



Diseño, Procura, Construcción e Implementación de un Sistema Integrado de Redes
de Fibra Óptica para la Región de Tumbes

Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el grado de
Maestro en Project Management por:

Cirilo Antonio Aquino Osorio	.....
Jheyson Jhosep Asto Paucar	.....
Luis Omar Coaguila Araoz	.....
Marina Yessenia Fiestas Jacinto	.....
José Gabriel Medina Gómez	.....

Programa de la Maestría en Project Management 2017-2

Lima, 17 de setiembre de 2019

Esta tesis

**Diseño, Procura, Construcción e Implementación de un Sistema Integrado de
Redes de Fibra Óptica para la Región de Tumbes**

ha sido aprobada.

.....
Luis Madrid Guerra (Jurado)

.....
Montserrat Jorba Closa (Jurado)

.....
Marisa Andrea Lostumbo (Asesora)

.....
Luis Enrique Campos (Asesor)

Universidad ESAN

2019

Este trabajo de tesis lo dedicamos
a nuestros padres y familia por ser
nuestros inspiradores y darnos
fuerza a lo largo de estos
2 años de estudios.

INDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO II. GENERALIDADES.....	2
2.1. Objetivos:.....	2
2.1.1 <i>Objetivo general:.....</i>	2
2.1.2 <i>Objetivos Específicos:.....</i>	2
2.3. Restricciones.....	3
2.4. Limitaciones.....	3
3. CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	4
3.1. Planteamiento.....	4
3.2. Planteamiento De La Problemática.....	5
3.3. Contexto.....	5
3.4. Inicio.....	6
3.5. Enfoque.....	6
3.6. Planificación.....	6
4. CAPITULO IV MARCO TEÓRICO.....	7
4.1. Concepto De Project Management.....	7
4.1.1 <i>Proyecto.....</i>	7
4.1.2 <i>Ciclo de vida de proyecto.....</i>	7
4.1.3 <i>Factores críticos de éxito.....</i>	7
4.1.4 <i>Project Charter.....</i>	7
4.1.5 <i>Hitos del Proyecto.....</i>	7
4.2. Áreas del Conocimiento.....	7
4.2.1 <i>Gestión de la Integración.....</i>	8
4.2.2 <i>Gestión del Alcance.....</i>	8
4.2.3 <i>Gestión de Tiempo.....</i>	8
4.2.4 <i>Gestión de Costos.....</i>	8
4.2.5 <i>Gestión de la Calidad.....</i>	8
4.2.6 <i>Gestión de los Recursos.....</i>	8
4.2.7 <i>Gestión de las Comunicaciones.....</i>	8
4.2.8 <i>Gestión de los Riesgos.....</i>	9
4.2.9 <i>Gestión de las Adquisiciones.....</i>	9
4.2.10 <i>Gestión de los Interesados.....</i>	9
4.3. Herramientas por proceso de trabajo “Contexto”.....	9
4.3.1 <i>Análisis de PESTEL.....</i>	9
4.3.2 <i>Análisis de 5 fuerzas de Porter.....</i>	9
4.3.3 <i>Análisis de inversión.....</i>	10
4.3.3.1 <i>VAN.....</i>	10
4.3.3.2 <i>TIR.....</i>	10

4.3.4.	<i>Juicio de expertos</i>	10
4.3.5.	<i>Análisis FODA</i>	10
4.4.	Herramientas por proceso de trabajo “Inicio”	10
4.4.1.	<i>Tormenta de ideas</i>	10
4.4.2.	<i>Matriz Interés / Poder</i>	10
4.5.	Herramientas por proceso de trabajo “Planificación”	11
4.5.1.	<i>EDT/WBS</i>	11
4.5.2.	<i>Diagrama de Gantt</i>	11
4.5.3.	<i>Ruta Crítica</i>	11
4.5.4.	<i>OBS</i>	11
4.5.5.	<i>Matriz de Responsabilidades (RACI)</i>	11
4.5.6.	<i>RBS</i>	12
4.5.7.	<i>Matriz de probabilidad impacto</i>	12
4.5.8.	<i>Diagrama de flujo</i>	12
4.6.	Herramientas Informáticas	12
4.6.1.	<i>Microsoft Project</i>	12
4.6.2.	<i>Trello</i>	12
4.6.3.	<i>WbsTools</i>	12
5.	CAPITULO V. MARCO REFERENCIAL	13
5.1.	Análisis Del Entorno	13
5.1.1.	<i>Situación Política</i>	13
5.1.2.	<i>Condiciones Económicas</i>	14
5.1.3.	<i>Entorno Social</i>	15
5.1.4.	<i>Realidad Tecnológica</i>	17
5.1.5.	<i>Sensibilidad Ecológica</i>	19
5.1.6.	<i>Normativa Legal</i>	20
5.2.	Descripción del Sector	21
5.2.1.	<i>Rivalidad entre Competidores</i>	22
5.2.2.	<i>Entrada de Nuevos Competidores</i>	23
5.2.3.	<i>Productos Sustitutos</i>	24
5.2.4.	<i>Poder de Negociación con Proveedores</i>	24
5.2.5.	<i>Poder de Negociación con los Clientes</i>	25
5.3.	Presentación de la Empresa	26
5.3.1.	<i>Datos Generales</i>	26
5.3.2.	<i>Organigrama de la Empresa</i>	27
5.3.3.	<i>Estructura Física de la Empresa</i>	28
5.3.3.1.	<i>Dirección</i>	28
5.3.3.2.	<i>Áreas de la Empresa</i>	28
5.3.4.	<i>Tamaño De La Empresa</i>	29
5.3.5.	<i>Cadena de Valor</i>	31
5.3.6.	<i>Perfil Estratégico</i>	32
5.3.7.	<i>Tipo de Proyectos de la Empresa</i>	34

5.3.8.	<i>Sistema de Gestión del Proyecto</i>	35
5.4.	Encaje del Proyecto en la Organización	36
5.4.1.	<i>Naturaleza del Proyecto</i>	36
5.4.2.	<i>Selección de Proyectos</i>	37
5.4.3.	<i>Estudios Previos</i>	39
5.4.4.	<i>Alineación del Proyecto con la Empresa</i>	39
5.4.5.	<i>Identificación del Cliente</i>	42
5.4.6.	<i>Normativa Aplicable</i>	43
6.	CAPITULO VI. INICIO DEL PROYECTO	45
6.1.	Acta de Constitución del Proyecto	45
6.1.1.	<i>Título del Proyecto</i>	45
6.1.2.	<i>Project Manager</i>	45
6.1.3.	<i>Justificación</i>	45
6.1.4.	<i>Descripción del Proyecto</i>	46
6.1.5.	<i>Requisitos De Alto Nivel</i>	46
6.1.6.	<i>Riesgos de Alto Nivel</i>	46
6.1.7.	<i>Suposiciones</i>	47
6.1.8.	<i>Condicionantes</i>	47
6.1.9.	<i>Restricciones</i>	47
6.2.	Plan de Gestión de Stakeholders	49
6.2.1.	<i>Análisis de Stakeholder</i>	49
6.2.1.1.	<i>Indentificación de Stakeholders</i>	49
6.2.1.2.	<i>Clasificación de Stakeholders</i>	51
6.2.2.	<i>Plan de Acción</i>	54
6.2.2.1.	<i>Evaluación de Interesados</i>	54
7.	CAPITULO VII PLANIFICACION DEL PROYECTO	59
7.1.	Enfoque	59
7.1.1.	<i>Objetivo del Proyecto</i>	59
7.1.2.	<i>Factores Claves de Éxito</i>	59
7.1.3.	<i>Fases del Proyecto</i>	60
7.1.4.	<i>Ciclo de Vida</i>	61
7.1.5.	<i>Ingeniería</i>	61
7.1.6.	<i>Procura</i>	61
7.1.7.	<i>Construcción</i>	61
7.1.8.	<i>Puesta en Marcha</i>	61
7.2.	Plan de Gestión del Alcance	62
7.2.1.	<i>Alcance del Proyecto</i>	62
7.2.2.	<i>Inclusiones</i>	62
7.2.3.	<i>EDT / WBS</i>	63
7.2.3.1.	<i>Estructura de Desglose de Trabajo</i>	65
7.2.4	<i>Exclusiones</i>	66
7.2.5	<i>Alcance del Producto</i>	66
7.2.5.1	<i>Requisitos de los Tramos</i>	67
7.2.5.2	<i>Requisitos de los Nodos:</i>	69
7.2.6	<i>Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo</i>	73
7.3.	Plan de Gestión de Plazos	75

7.3.1.	<i>Lista de Actividades</i>	75
7.3.2.	<i>Plan de Hitos</i>	76
7.3.3.	<i>Ruta Crítica</i>	77
7.4.	Plan de Gestión de Costos	79
7.4.1.	<i>Presupuesto del Proyecto</i>	79
7.4.2.	<i>Línea base de los costos</i>	80
7.4.3.	<i>Presupuesto final</i>	80
7.4.4.	<i>Análisis de los resultados</i>	80
7.4.5.	<i>Plan De Tesorería</i>	84
7.4.6.	<i>Financiamiento</i>	88
7.5.	Plan de Gestión de Calidad	90
7.5.1.	<i>Control de Pruebas de Calidad.</i>	93
7.5.2.	<i>Aseguramiento de la calidad.</i>	93
7.5.3.	<i>Auditorías.</i>	93
7.6.	Plan de Gestión de Recursos	99
7.6.1.	<i>OBS – Organizational Breakdown Structure</i>	100
7.6.2.	<i>Roles y responsabilidades</i>	101
7.6.3.	<i>Plan de utilización de los recursos:</i>	107
7.7.	Plan de Gestión de Comunicaciones	108
7.7.1.	<i>Necesidades de comunicación de los Stakeholders:</i>	109
7.8.	Plan de Gestión de Riesgos	112
7.8.1.	<i>Responsabilidades de la gestión de riesgos</i>	112
7.8.2.	<i>Revisión y aprobación del plan de gestión de riesgos</i>	113
7.8.3.	<i>Comunicación del plan de gestión de riesgos del proyecto</i>	113
7.8.4.	<i>Actividades para la gestión de riesgos</i>	113
7.8.5.	<i>Identificación de Riesgos</i>	114
7.8.5.1.	<i>Categorías de Riesgos</i>	114
7.8.5.2.	<i>Lista de Riesgos</i>	116
7.8.6.	<i>Análisis Cualitativo</i>	117
7.8.6.1.	<i>Matriz de probabilidad e impacto</i>	117
7.8.6.2.	<i>Registro de riesgos críticos</i>	120
7.8.7.	<i>Plan de Respuesta</i>	120
7.8.7.1.	<i>Medidas preventivas</i>	121
7.8.7.2.	<i>Medidas correctivas o Plan de contingencias</i>	123
7.8.8.	<i>Reservas</i>	124
7.8.8.1.	<i>Reserva de Contingencia</i>	124
7.9.	Plan De Gestión De Compras	129
7.9.1.	<i>Estrategia de contratación</i>	129
7.9.2.	<i>Cuadro de Aprobaciones</i>	130
7.9.3.	<i>Identificación de los paquetes de compra</i>	130
7.9.4.	<i>Documentos de compra</i>	132
7.9.5.	<i>Contratos:</i>	135
7.10.	Componentes Adicionales	138
7.10.1.	<i>Plan de Transición</i>	138
7.10.2.	<i>Plan de Transferencia</i>	140
7.10.3.	<i>Sistema de Control de Cambios.</i>	141
8.	CAPITULO VIII. ANÁLISIS DE GESTION DEL EQUIPO	144
8.1.	Critica del trabajo realizado	144
8.1.1.	<i>Análisis de cumplimientos (alcance, calendario y calidad).</i>	144

8.1.2.	<i>Problemas encontrados</i>	144
8.2.	Lecciones aprendidas del trabajo en grupo	144
8.2.1.	<i>Organización del equipo</i>	144
8.2.2.	<i>Análisis de la participación de cada miembro</i>	145
8.2.3.	<i>Gestión de conflictos</i>	146
8.3.	Técnicas utilizadas para gestionar el proyecto	146
8.4.	Puntos fuertes y áreas de mejora	147
	CAPITULO IX. CONCLUSIONES	148
	CAPITULO X. RECOMENDACIONES	150

LISTA DE FIGURAS

Figura 5-1 Censo Nacional de Población y Vivienda	16
Figura 5-2 Informe Global de TI.....	18
Figura 5-3. Esquema de las 5 Fuerzas de Porter	22
Figura 5-4. Área de Negocios de Quanta Services	26
Figura 5-5. Organigrama de Quanta Services Perú S.A.C.	27
Figura 5-6. Flujo de Gestión de Requerimiento.....	28
Figura 5-7. Flujo Interactivo de Almacén.....	29
Figura 5-8. Ingresos por año	30
Figura 5-9. Liquidez Total	30
Figura 5-10. Proyectos Regionales	36
Figura 5-11. Despliegue de la red de transporte	37
Figura 5-12. Despliegue de la red de acceso.....	37
Figura 5-13. Áreas Funcionales	40
Figura 5-14. Estructura del proyecto	43
Figura 5-15. Proyectos regionales.....	43
Figura 6-1. Matriz Interés Poder	52
Figura 7-1. Esquema de Gestión	62
Figura 7-2. Estructura de Desglose de Trabajo.....	65
Figura 7-3. Plano de Anillos	66
Figura 7-4 Plano de Nodos.....	71
Figura 7-5. Ruta Crítica.....	78
Figura 7-6. Incidencia del costo de actividades	81
Figura 7-7. Porcentaje de Costos en Construcción	82
Figura 7-8. Porcentaje de Costos por Anillo.....	83
Figura 7-9. Curva S del proyecto	87
Figura 7-10 Equipo de Trabajo de Calidad.....	90
Figura 7-11. Puntos de Control de Calidad en la EDT	92
Figura 7-12 Equipo de Trabajo de Recursos Humanos	99
Figura 7-13. OBS del Proyecto	100
Figura 7-14 Matriz RACI.....	103
Figura 7-15 Equipo de Gestión de Riesgos.....	112
Figura 7-16. Risk Breakdown Structure (RBS)	115
Figura 7-17 Estrategia para la gestión de riesgos.....	121
Figura 7-18 Ficha de Riesgos.....	128
Figura 7-19 El equipo de compras	129
Figura 7-20. Ciclo de Vida del Proyecto.....	138
Figura 7-21. Flujo de Control de Cambios.....	142
Figura 7-22 Ficha de control de cambios	143
Figura 8-1 Grafica 360 de valoraciones de participación del Grupo.....	146

LISTA DE TABLAS

Tabla 3.1 Requisitos de entrada y salida por fase.....	4
Tabla 5.1. Criterio de Selección de Proyectos.....	35
Tabla 5.2. Principales Proyectos Quanta Services Perú S.A.C.	38
Tabla 5.3. Objetivos de la organización	40
Tabla 5.4 Flujo Económico del Proyecto	41
Tabla 6.1. Stakeholders Cliente.....	49
Tabla 6.2. Stakeholders Internos	49
Tabla 6.3. Stakeholders Externos.....	50
Tabla 6.4. Clasificación de Stakeholders	51
Tabla 6.5. Evaluación de Interesados.....	54
Tabla 6.6. Plan de Acción de Stakeholders.	55
Tabla 7.1. Factores Claves y Acciones	60
Tabla 7.2. Descripción de Anillos.....	67
Tabla 7.3. Descripción de Nodos	69
Tabla 7.4. Diccionario de la EDT (i)	73
Tabla 7.5. Diccionario de la EDT (ii)	74
Tabla 7.6. Cronograma a alto nivel de la WBS.....	75
Tabla 7.7. Descripción de Hitos.....	76
Tabla 7.8. Resumen del Presupuesto del Proyecto	79
Tabla 7.9. Base de Costos	80
Tabla 7.10. Presupuesto Final	80
Tabla 7.11. Costo de Actividades	80
Tabla 7.12. Costo de Construcción	82
Tabla 7.13. Costo por Anillo.....	82
Tabla 7.14 Cronograma de desembolsos de Ene-19 al Oct-19	84
Tabla 7.15 Flujo de caja de Nov-19 al Ago-20.....	85
Tabla 7.16 Flujo de caja de Sep-20 al Jul-21	86
Tabla 7.17. Financiamiento Mes 1 al Mes 15	88
Tabla 7.18. Financiamiento Mes 16 al Mes 31	89
Tabla 7.19. Control de Calidad en Tramo 1.....	95
Tabla 7.20. Control de Calidad en Sistema de Energía.....	96
Tabla 7.21. Control de calidad a Sistema de Climatización	97
Tabla 7.22. Funciones de la OBS.....	101
Tabla 7.23. Matriz de responsabilidades.....	104
Tabla 7.24. Cronograma de Recursos	107
Tabla 7.25. Necesidades de Comunicación.....	109
Tabla 7.26. Registro de Riesgos.....	116
Tabla 7.27 Matriz de probabilidad x impacto	117
Tabla 7.28 Evaluación de Riesgo.....	118
Tabla 7.29 Registro de Riesgos Principales del Proyecto.....	120
Tabla 7.30 Medidas Preventivas de Riesgos Principales	121
Tabla 7.31 Plan de contingencia	123
Tabla 7.32 Costos del Presupuesto para el Análisis de la Reserva de Contingencia	125
Tabla 7.33 Matriz probabilidad e impacto	125
Tabla 7.34 Impacto en función a montos del proyecto	125

Tabla 7.35 Análisis Cuantitativa de Riesgos.....	126
Tabla 7.36 Aprobaciones de Compras	130
Tabla 7.37. Identificación de Paquetes de Compras	130
Tabla 7.38. Contratos de Compra de Fibra Óptica.....	132
Tabla 7.39. Calendario de Compra de Fibra Óptica.....	132
Tabla 7.40. Contratos de Servicios de Fibra Óptica.....	133
Tabla 7.41. Instalación de Tendido de Fibra Óptica	133
Tabla 7.42. Criterios de Aceptación.....	134
Tabla 7.43. Plan de Transición.....	138
Tabla 7.44. Plan de Transferencia.....	140
Tabla 8.1 Valoraciones Personales.....	145

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 EDT DETALLADO EL PROYECTO.....	151
ANEXO 2 CRONOGRAMA DETALLADO DEL PROYECTO.....	157
ANEXO 3 CRONOGRAMA DEL PROYECTO EN PROJECT.....	167
ANEXO 4 COSTOS DETALLADOS DEL PROYECTO	174
ANEXO 5 FLUJO DE COMPRAS	182
ANEXO 6 FLUJO DE LICITACIONES	183
ANEXO 7 DETALLE DE COMPRAS DE LA IMPLEMENTACION DE FIBRA ÓPTICA	184
ANEXO 8 CONTRATO DE CABLE DE FIBRA OPTICA	198
ANEXO 9 ENCUESTA DE SATISFACCIÓN AL CLIENTE	223
ANEXO 10 PROTOCOLO DE PRUEBAS	225
ANEXO 11 FLUJO DE MEJORA DE PROCESOS	226

Cirilo Antonio Aquino Osorio

Ingeniero Metalurgista con 5 años de experiencia en procesos de plantas extractivas de minerales polimetálicos y auríferos (Chancado, molienda, flotación, lixiviación y optimización), 2 años de experiencia en investigación metalúrgica relacionada a proyectos mineros. 3 años de experiencia en el área comercial de proyectos Metalmecánicos.

EXPERIENCIA LABORAL

Industrias Patcor SA

Empresa dedicada a la fabricación de equipos y estructuras metálicas para sectores de construcción, hospitales, alimentarios, minería entre otros.

Jefe del Área Comercial:

Ene 2017 – Actualidad

Responsable del área de generación de proyectos y licitación de proyectos públicos y privados, relacionados con fabricaciones metálicas en los diferentes sectores.

AMINPRO

Empresa consultora metalúrgica en la cual ofrecemos servicios de ingeniería, modelación, simulación y optimización de plantas concentradoras, así como servicios de laboratorio en las áreas de conminución, flotación, lixiviación y relaves, buscando siempre la completa satisfacción de nuestros clientes.

Metalurgista

Dic 2015 – Nov 2016

Responsable de realizar pruebas a nivel laboratorio y piloto, diseño de circuitos y esquematización de procesos.

Laboratorio Plenge

Empresa dedicada a brindar servicios de Consultoría, Pruebas Metalúrgicas, Análisis de minerales.

Metalurgista

Jun 2013 – Nov 2015

Responsable de realizar pruebas a nivel laboratorio y piloto, diseño de circuitos y esquematización de procesos.

Compañía Minera Milpo

Empresa tiene por objeto social llevar a cabo todas las actividades que comprende la industria minera y particularmente la exploración y explotación de yacimientos mineros y el beneficio de éstos últimos, así como el tratamiento, comercialización, fundición, refinación y todas las demás actividades conexas.

Jefe de Guardia

May 2011 – Abr 2013

Supervisión de las operaciones de planta como las operaciones de chancado, molienda, filtración y procesos de flotación.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINEESS 2017 - 2019

Magister en Project Management

UNIVERSITAT RAMON LLULL-LA SALLE | ESPAÑA 2017
– 2019

Máster en Project Management

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU 2017 – 2019

Ingeniero Metalurgista

Jheyson Jhosep Asto Paucar

Ingeniero Electrónico con 4 años de Experiencia en el Rubro de las telecomunicaciones en Ingeniería y Gestión con entidades públicas y privadas, así mismo en el desarrollo de proyectos tecnológicos para dar solución a los problemas de las pequeñas y medianas empresas

EXPERIENCIA LABORAL

YOFC Perú S.A.C

Empresa de telecomunicaciones dedicadas al desarrollo de proyectos regionales de implementación de fibra óptica.

OSP Engineer

Abr 2019 – Actualidad

Responsable de la coordinación del Proyecto Regional de FO – Región Ancash, La Libertad, Arequipa y San Martin.

Quanta Services Perú S.A.C

Empresa de telecomunicaciones dedicadas al desarrollo de proyectos regionales de implementación de fibra óptica.

Ingeniero de Diseño e Ingeniería en Planta Externa

Feb 2017 – Abr 2019

Responsable de la coordinación del Proyecto Regional de FO – Región Cajamarca - Tumbes – Piura.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINEESS

2017 - 2019

Magister en Project Management

UNIVERSITAT RAMON LLULL-LA SALLE | ESPAÑA

2017 – 2019

Máster en Project Management

Instituto Nacional de Investigaciones Y Capacitación de

2015

Telecomunicaciones - INICTEL

Diplomado en Gestión de Proyectos – PMI

UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES

2007 – 2014

Ingeniería Electrónica

Luis Omar Coaguila Araoz

Ingeniero Mecánico cuento con 6 años de experiencia en gestión estratégica de mantenimiento mina, planeamiento, supervisión, control. evaluación de costos de mantenimiento y alquileres de equipos de flota auxiliar Caterpillar, Komatsu, Volvo y equipos menores.

EXPERIENCIA LABORAL

STRACON S.A.

Empresa dedicada a la planificación, desarrollo, construcción de diversos proyectos de minería y construcción en operaciones mineras tajo abierto y subterráneas en Latinoamérica.

Planeador Alquilador de Equipos:

Feb 2018 – Actualidad

Responsable del área de alquileres, venta .de maquinarias y equipos, integrando la gestión de activos con la cadena de suministros.

Southern Copper Peruvian Corporation

Empresa minera encargada de la extracción molienda y flotación de mineral de cobre para producir concentrados de cobre y Molibdeno.

Supervisor

Jun 2015 – Nov 2017

Supervisar el mantenimiento preventivo y/o correctivo en las áreas de electricidad, mecánica, soldadura y herrería, coordinando y controlando las tareas del personal a cargo, así como aplicando procedimientos establecidos para mantener el perfecto estado de los equipos de gran minería.

Ferreyros S.A.

Empresa líder en la comercialización de bienes de capital en el país y en la provisión de servicios en este ámbito. Integrante de la corporación Ferreycorp, es distribuidora de Caterpillar desde 1942, así como de otras prestigiosas marcas.

Analista de Planificación

Abr 2014 – May 2015

Responsable de la gestión estratégica de mantenimiento mina, planeación, control y evaluación de costos mediante el programa de gestión AMT y ULTIMUS.

Southern Copper Peruvian Corporation

Empresa minera encargada de la extracción molienda y flotación de mineral de cobre para producir concentrados de cobre y Molibdeno.

Becario

Mar 2013 – Mar 2014

Apoyo en gestión estratégica de mantenimiento mina, planeación control y evaluación de costos de mantenimiento en la flota de tractores.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINEESS 2017 - 2019

Magister en Project Management

UNIVERSITAT RAMON LLULL-LA SALLE | ESPAÑA 2017

– 2019

Máster en Project Management

UNIVERSIDAD AUSTRAL 2016 – 2017

Diplomado de Gestión de Activos y Mantenimiento

SI CONSULTORES 2012

Diplomado de especialización profesional “Auditor Lider”

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN 2008 – 2012

Ingeniero Mecánico

Marina Yessenia Fiestas Jacinto

Profesional especializada en Gestión de Proyectos. Con experiencia en Planificación y Control de Obra del rubro de la construcción entre ellas obras viales, obras de saneamiento y edificaciones. Además, posee conocimientos integrales de Oficina técnica como Valorizaciones, Subcontratos y Costos y Presupuestos

EXPERIENCIA LABORAL

Natural Gas Company (Nagasco)

Empresa encargada de los proyectos de distribución de gas natural.

Jefe de planeación y control de obra

Ago 2018 – Actualidad

Responsable de la Planificación de obra y el Control y Monitoreo de Indicadores de las diversas obras a nivel nacional de la empresa.

Consorcio Piramide

Empresa encargada de la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado para el esquema San Juan de Amancaes – RIMAC – SEDAPAL

Ingeniero de Oficina técnica

Ene 2018 – Jul 2018

Responsable de la Planificación de obra y el Control y Monitoreo en ejecución, proponiendo soluciones de mejora continua. Gestión de la Valorización con el cliente y de Subcontratistas.

Consorcio Gestiones Viales Del Norte (Obrainsa)

Empresa encargada de la gestión y conservación por niveles de servicios de la carretera Alto Piura – HUANCABAMBA AYABACA – PROVIAS NACIONAL

Ingeniero de Planeamiento y Control

Feb 2015 – Oct 2017

Responsable de la Planificación y Programación de las actividades y seguimiento del cumplimiento de las metas según el avance programado. Elaboración y acompañamiento del Presupuesto Compromiso de Obra. Análisis de distribución, operatividad y costos de Equipos.

CONSORCIO GESTIONES VIALES DEL NORTE (ODEBRECH)

Empresa encargada de la gestión y conservación por niveles de servicios de la carretera
Alto Piura – HUANCABAMBA AYABACA – PROVIAS NACIONAL

Trainee en Oficina Técnica

Nov 2012 – Feb 2015

Responsable de la Planificación y Programación de las actividades y seguimiento del cumplimiento de las metas.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINEESS 2017 - 2019

Magister en Project Management

UNIVERSITAT RAMON LLULL-LA SALLE | ESPAÑA 2017 - 2019

Magister en Project Management

COSTOS EDUCA 2017 - 2018

Programa de Especialización en Lean Construction

UNIVERSIDAD DE PIURA 2016

Diplomado de Dirección Estratégica de Costos

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINEESS 2013 – 2014

Programa de Alta Especialización en Business Administration

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO 2007 – 2011

Ingeniería Industrial

José Gabriel Medina Gómez

Ingeniero Civil especializado con 6 años de experiencia como Ingeniero de Costos y Presupuesto para licitación de proyectos públicos y privados de mediana y gran envergadura en los rubros de Edificaciones, Retail, Inmobiliarios, Estructuras Metálicas, Centros Penitenciarios, Plantas Industriales, Hospitales e Infraestructura Deportiva, asimismo compartiendo labor de campo en los proyectos que he participado. Experiencia en trabajo de Campo, dirección de personal bajo estándares de calidad, seguridad y análisis de riesgos.

EXPERIENCIA LABORAL

COSAPI

Estudio y formulación de propuestas para licitaciones público y/o privadas

Analista de propuestas

Nov. 2016 – Actualidad

Responsable del estudio integral de ofertas económicas para las licitaciones en que participa la empresa en rubros de Edificaciones, Retail, Hospitales, Centros Penitenciarios, Infraestructura deportiva.

COSAPI

Proyecto: “Mejoramiento y Remodelación de la Villa Deportiva Nacional – VIDENA”

Ingeniero de Costos y Presupuestos - OT

Sep. 2018 – Feb 2019

Responsable de analizar el estado de paquetes subcontratados con los supervisores responsables de su seguimiento y control con la finalidad de actualizar el FORECAST del proyecto de manera mensual.

Responsable del análisis, estudio y estimación de presupuestos adicionales de obra proponiendo soluciones eficientes en plazo, costo y tiempo.

Je Construcciones Generales S.A.

Proyecto: “Construcción Centro Comercial Mall del Sur”

Ingeniero Asistente en Oficina Técnica

Feb 2015 – Ene 2016

Responsable del seguimiento y elaboración de las valorizaciones mensuales y para los subcontratistas de acuerdo a su avance observado en cada caso, manteniendo actualizada las órdenes de compra y servicio.

JE Construcciones Generales S.A.

Proyecto: “Planta Industrial Molitalia”

Ingeniero de Campo

Feb 2015 – Oct 2016

Implementar y controlar el cumplimiento de los planes de calidad, seguridad, y plan general del proyecto, coordinar los requerimientos de materiales, equipos, planificar y realizar el requerimiento de personal para el cumplimiento de la programación asegurando una alta producción de los frentes de trabajo.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINEESS 2017 - 2019

Magister en Project Management

UNIVERSITAT RAMON LLULL-LA SALLE | ESPAÑA 2017 - 2019

Magister en Project Management

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2014

Diplomado en Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo Ley 29783

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS 2014

Diplomado de Residencia, Supervisión y Seguridad de Obras

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO 2006 – 2012

Ingeniería Civil

RESUMEN EJECUTIVO

El documento presenta el contexto de desarrollo del proyecto “Diseño, procura, construcción e implementación de un sistema integrado de Redes de Fibra Óptica para la región de Tumbes”, proyecto adjudicado a la empresa Redes Andinas S.A.C., donde Quanta Services Perú S.A.C. será la empresa responsable de planificar y desarrollar el proyecto.

El proyecto contempla alcanzar los siguientes objetivos:

- Obtener un grado de satisfacción del cliente mayor a 18, considerando una escala de 1 al 20 (Ver Anexo 9).
- Realizar la Ingeniería, construcción y puesta en marcha antes del 30 de julio del 2021.
- Asegurar el costo de S/ 46,976,812.00 millones para la etapa de ingeniería, procura, construcción y puesta en marcha.
- Se proyecta generar una utilidad mayor al 7% en el proyecto.
- Garantizar que el ancho de banda de los enlaces de subida entre los Nodos de la Red de Fibra óptica debe poseer una capacidad de 1 Gbp/s.
- Brindar una velocidad de internet mínima de 2 Mbps al usuario final.
- “Cero” fatalidades durante la ejecución del Proyecto.

Para conseguir estos objetivos se enfocará en la meta de instalar unas redes de tendido de cable de fibra óptica en la región de Tumbes el cual abarca una distancia de 485.1 kilómetros, la red conectará 20 puntos distritales de la región, en cada distrito se implementará un nodo, el cual podrá brindar los servicios de internet a los usuarios finales que lo requieran.

El producto está dividido en 2 componentes importantes:

1.-Red de Fibra Óptica el cual comprende 3 anillos:

- Anillo 10: Tiene como punto de partida el distrito de Mancora en donde se implementará una Red de Fibra Óptica de una longitud de 276.5 Km divididos en 6 tramos que serán desplegados en los distritos de Mancora, Cañaveral, Cancas, Acapulco y Zorritos.

- Anillo 11: Iniciando el distrito de Zorritos en donde se implementará una Red de Fibra Óptica de una longitud de 98.6 Km divididos en 8 tramos que serán desplegados en los distritos de Caleta Cruz, San Isidro, San Pedro de los Incas, San Jacinta, San Juan de la Virgen, Cerro Blanco y Pampas de Hospital.
- Anillo 12: Tiene como punto de partida el distrito de Tumbes se implementará una Red de Fibra Óptica de una longitud de 110 Km divididos en 9 tramos que serán desplegados en los distritos de Tumbes, Zarumilla, Puerto Pizarro, Agua Verdes, Uña de Gato, La Palma, Papayal y Matapalo.

2.-Nodos divididos en 3 anillos:

- Anillo 10: Comprende la construcción de 5 Nodos el cual involucra la implementación de un sistema de infraestructura, sistema de energía, sistema de climatización, sistema de seguridad y un sistema de red de datos, los cuales están ubicados en los distritos de Mancora, Cañaveral, Cancas, Acapulco y Zorritos.
- Anillo 11: Comprende la construcción de 7 Nodos el cual involucra la implementación de un sistema de infraestructura, sistema de energía, sistema de climatización, sistema de seguridad y un sistema de red de datos, los cuales están ubicados en los distritos de Caleta Cruz, San Isidro, San Pedro de los Incas, San Jacinta, San Juan de la Virgen, Cerro Blanco y Pampas de Hospital.
- Anillo 12: Comprende la construcción de 8 Nodos el cual involucra la implementación de un sistema de infraestructura, sistema de energía, sistema de climatización, sistema de seguridad y un sistema de red de datos, los cuales están ubicados en los distritos de Tumbes, Zarumilla, Puerto Pizarro, Agua Verdes, Uña de Gato, La Palma, Papayal y Matapalo.

Quanta Services Perú S.A.C. (QUANTA SERVICES PERU S.A.C.) tiene un presupuesto de S/ 46,976,812.00 y un plazo de 31 meses, con fecha de inicio 14 de enero del 2019 y finalización el 30 de Julio del 2021, de los cuales un 20% será financiado por una entidad bancaria, otro 20% será adelantado por el cliente y el restante 60% se financiará entre proveedores y la matriz de Quanta Services Perú S.A.C.

El equipo de trabajo que realizará el proyecto está liderado por un Project Manager que forma parte de la Gerencia de Proyectos de la empresa junto con su equipo de

gestión y equipo del proyecto el cual está integrado por miembros multidisciplinarios que apoyarán en las diferentes etapas de la duración del proyecto.

Finalmente se puede concluir que el éxito del proyecto estará sustentado en los siguientes puntos:

- Se tuvo como base del proyecto la metodología del PMBOK para la realización de todos los planes y su posterior ejecución, control y cierre.
- La evaluación económica nos da un 8.42% de Utilidad en el periodo de 31 meses teniendo un VAN de S/ 5,014 120.00 y una TIR de 13.3 %.
- Ejecutar las compras de acuerdo a lo planificado y encontrar ahorros que pueda mejorar la rentabilidad del proyecto teniendo en cuenta que las compras equivalen un 68% del costo del proyecto.
- Satisfacer y tener controlado el alcance, calidad y costo en cada una de sus fases.
- Quanta Services Peru S.A.C. se posicionará en el mercado desarrollando proyectos de telecomunicaciones en un entorno favorable de futuros proyectos.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En el Perú existe una brecha tecnológica muy elevada hasta antes del 2011 las provincias no podían acceder a internet de buena calidad la cual podría beneficiar a interconectarnos por temas de comunicación, educación, salud, seguridad entre otros.

El 2011 el estado toma la decisión de acortar esta brecha de infraestructura de telecomunicaciones considerando que beneficia en varios sectores debido a ellos se establece el proyecto emblemático “La Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica” (RDNFO) el cual tenía como objetivo el tendido de 13, 500 Kilómetros de fibra en todo el país el cual conectara 22 capitales regionales y 180 capitales de provincia.

El 2018 culminó el tendido de las 180 capitales, el segundo paso fue gestionar las licitaciones de 21 proyectos regionales que se conectan a la RDNFO lo cual permitirá el acceso a internet de banda ancha de las localidades rurales complementando el acceso al usuario final.

La tesis que se presenta es uno de estos 21 proyectos regionales que consiste en DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA OPTICA PARA LA REGION DE TUMBES. Proyecto que se alinea con la estrategia de la empresa y permite alcanzar los objetivos planteados de acuerdo a la necesidad de “Redes Andinas S.A.C.”. Para la elaboración pusimos en prácticos todos los conocimientos adquiridos durante nuestra etapa de formación (ESAN, LA SALLE-UNIVERSIDAD RAMON LLULL DE BARCELONA).

Los profesionales que conforman el equipo multidisciplinario cuentan con experiencia en Proyectos de infraestructura como Construcción, Minería, Telecomunicaciones estando conformado por un Ingeniero Electrónico, un Ingeniero Civil, un Ingeniero Industrial, un Ingeniero Mecánico y un Ingeniero Metalúrgico.

CAPITULO II. GENERALIDADES

2.1. Objetivos:

2.1.1 *Objetivo general:*

Elaborar la planificación del proyecto "DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA OPTICA PARA LA REGION DE TUMBES.", teniendo en consideración las buenas prácticas y herramientas necesarias y recomendadas por la Guía PMBOK (sexta edición) y las aprendidas en la MAESTRIA DE PROJECT MANAGEMENT de la UNIVERSIDAD ESAN y LA SALLE – UNIVERSIDAD RAMON LLULL.

2.1.2 *Objetivos Específicos:*

- Obtener un grado de satisfacción del cliente mayor a 18, considerando una escala de 1 al 20 (Ver ANEXO 9).
- Realizar la Ingeniería, construcción y puesta en marcha antes del 30 de julio del 2021.
- Asegurar el costo de S/ 46,976,812.00 millones para la etapa de ingeniería, procura, construcción y puesta en marcha.
- Se proyecta generar una utilidad mayor al 7% en el proyecto.
- Garantizar que el ancho de banda de los enlaces de subida entre los Nodos de la Red de Fibra óptica debe poseer una capacidad de 1 Gbp/s.
- Brindar una velocidad de internet mínima de 2 Mbps al usuario final.
- “Cero” fatalidades durante la ejecución del Proyecto.

2.2. Justificación:

El proyecto: “DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA OPTICA PARA LA REGION DE TUMBES” es de alto impacto en la Región Norte del Perú para el sector de Telecomunicaciones, esto permitirá aplicar y afianzas los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la maestría de cada uno de los integrantes.

Alcance del trabajo

El alcance de la tesis “DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCION E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA OPTICA PARA LA REGION DE TUMBES”, comprende:

- Generalidades
- Marco Metodológico.
- Marco Teórico
- Marco Referencial
- Inicio de Proyecto
- Planificación del Proyecto
- Análisis de Gestión de Equipo
- Conclusiones
- Recomendaciones

2.3. Restricciones

- Las herramientas y conceptos utilizados en esta tesis se basan en las buenas prácticas de la Guía PMBOK (Sexta Edición).
- Al ser un proyecto dirigido al estado se tiene un entorno cambiante debido a los cambios políticos y sociales que se da, lo cual restringe la fluidez de la información
- La estructura está condicionada por el Guion establecido por la Universidad ESAN y la Universidad RAMON LLULL – La Salle.

2.4. Limitaciones

- Limitante del tiempo entre los integrantes del grupo para reuniones programadas.
- Solo uno de los cinco integrantes se encuentra laborando en el sector de Telecomunicaciones.
- La política de confidencialidad de Quanta Services Perú S.A.C., hace que no tengamos información relevante en cuanto a los datos financieros por lo cual se estableció a través de comparativos con otros proyectos similares.

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO

De acuerdo a los lineamientos establecidos por la Universidad ESAN y la Universidad La Salle, la estructura de la tesis se encuentra dividido en 4 entregables: Contexto, Inicio, Enfoque y Planificación.

La metodología empleada para la elaboración de la tesis consiste en los siguientes procesos que se identificaron para cada fase:

- Recopilación de información.
- Almacenamiento de información.
- Selección de información.
- Resumen de información.
- Aplicación de herramientas.
- Desarrollo de los entregables por cada fase planteada.

En la tabla 3.1 se pueden apreciar los requisitos identificados por cada fase:

Tabla 3.1 Requisitos de entrada y salida por fase

FASE	INPUT	OUTPUT
Contexto	*Análisis del entorno *Identificación del sector	*Entorno *Sector *Empresa *Proyecto
Inicio	*Estudio de factibilidad	*Acta de Constitución *Identificación de Interesados
Enfoque	*Análisis del desarrollo de objetivos del proyecto	*Objetivos del éxito *Factores crítico de éxito *Ciclo de vida del proyecto
Planificación	*Marco teórico	*Planes Subsidiarios *Plan de Transición *Plan de Transferencia *Planes de gestión del proyecto

Fuente: Información entregada por Universidad ESAN

Elaboración: Autores de esta tesis.

3.1. Planteamiento

Esta metodología tiene la finalidad de diseñar la estrategia que se va a seguir para el desarrollo de la Tesis, con la finalidad de cumplir con los criterios de selección del alcance, tiempo y costo, el cual están definidos por la Universidad ESAN y la BES La Salle Universidad Ramón Llull. El equipo escogió desarrollar el proyecto de “Diseño,

procura, construcción e implementación de un sistema integrado de redes de fibra óptica para la región de tumbes”, donde se desarrollará una solución a la problemática de la empresa en base a la aplicación de las buenas prácticas del PMBOK (Sexta Edición), así mismo para gestionar el equipo de tesis haremos uso de la herramienta informática Trello que podrá ayudar a cada miembro del equipo a aportar de manera eficiente información fidedigna para las tareas asignadas, además también facilitará el uso de herramientas y procedimientos propios del proyecto que ayudarán al desarrollo de cada entregable.

3.2. Planteamiento De La Problemática

Con miras a poder crecer en el rubro de telecomunicaciones en la implementación de redes de fibra óptica a nivel nacional, la empresa “Quanta Services Perú S.A.C” debe invertir en infraestructura, capacitaciones e innovar en nuevas tecnologías que permitan a la empresa desarrollar la implementación de redes de fibra óptica de una forma eficiente y a un menor costo, con el fin de obtener experiencia en el mercado y siga ganando participación en los proyectos que se vienen licitando a nivel nacional.

Por ello el proyecto de “Diseño, procura, construcción e implementación de un sistema integrado de redes de fibra óptica para la región de tumbes”, el cual es necesario aplicar las buenas prácticas (Metodologías) en gestión de proyectos de acuerdo al PMBOK (Sexta Edición), con la finalidad de cumplir con uno de los objetivos estratégicos de la empresa, que es asegurar una rentabilidad esperada.

3.3. Contexto

En este apartado podremos conocer y entender cómo se va a desarrollar el proyecto respecto a condiciones externas, prestando especial atención en el análisis del entorno, la descripción del sector, la presentación de la empresa y el encaje del proyecto en la organización, teniendo en consideración las siguientes herramientas:

- Análisis de PESTEL.
- Juicio de expertos.
- Páginas web relacionadas con proyectos similares.
- Noticias de la actualidad.
- Información de otros proyectos similares que están en ejecución.
- Estudios de Benchmarking.

3.4. Inicio

En esta fase vamos a poder estructurar el proyecto, donde se va a desarrollar una estrategia que nos permita alcanzar metas a corto, medio y largo plazo, para este apartado se realiza el acta de constitución y el plan para gestionar a los Stakeholders del proyecto. Las herramientas que fueron necesarios para desarrollar estas técnicas son las siguientes:

- Lluvia de ideas.
- Juicio de expertos.
- Análisis de causa y raíz.
- Técnicas Delphi.

3.5. Enfoque

En esta fase de la tesis se determina los objetivos a conseguir y los factores críticos de éxitos asociados e identificados en el desarrollo del proyecto, de acuerdo al entorno de la empresa, para ello se utilizaron las siguientes herramientas:

- Análisis FODA.
- Análisis de causa y efecto.

3.6. Planificación

En este apartado se procede a desarrollar los planes subsidiarios, plan de transición, plan de transferencia y planes de gestión del proyecto, las herramientas que se utilizaron para el desarrollo de cada uno de ellos son los siguientes:

- Estructura de Descomposición del Trabajo – EDT.
- Cronograma – Diagrama de Gantt.
- Ruta Crítica.
- OBS (Organizational Breakdown Structure).
- RBS (Risk Breackdown Structure).
- Curva S.

CAPITULO IV MARCO TEÓRICO

4.1. Concepto De Project Management

“El Project Management es una disciplina que abarca la organización, el planeamiento, la motivación y el control de los recursos con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos para lograr el éxito en uno o varios proyectos dentro de las limitaciones establecidas. Estas limitaciones suelen ser el alcance, el tiempo, la calidad y el presupuesto”. (PMI, s.f.) .

4.1.1. Proyecto

“Es un esfuerzo temporal, con un inicio y un final, que se emprende para crear un producto, servicio o resultado único” (PMI, s.f.).

4.1.2. Ciclo de vida de proyecto

El ciclo de vida de un proyecto es un conjunto de fases en las que se organiza un proyecto desde el inicio hasta su conclusión. Una fase es un conjunto de actividades del proyecto relacionadas entre sí, que finalizan con la entrega de un producto parcial y completo.

4.1.3. Factores críticos de éxito

Los factores críticos de éxito son condiciones internas y externas que tienen un impacto significativo y se deben de tomar en cuenta antes y durante la realización proyecto ya que estos proporcionan información muy importante para alcanzar los objetivos o metas propuestas.

4.1.4. Project Charter

“El acta de constitución del proyecto se define como un documento emitido por el patrocinador del proyecto, que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto”. (Project Management Institute, 2017, pág. 34).

4.1.5. Hitos del Proyecto

Los hitos del proyecto es una tarea de duración cero que simboliza haber conseguido un logro importante en el proyecto.

4.2. Áreas del Conocimiento

Las Areas del Conocimiento describe los procesos, técnicas, herramientas para realizar todos los procesos relacionados a la dirección de proyectos de acuerdo a los contenidos del PMBOK (6ta Edición).

4.2.1. *Gestión de la Integración*

“Incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos”. (Project Management Institute, 2017, pág. 23).

4.2.2. *Gestión del Alcance*

“Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito”. (Project Management Institute, 2017, pág. 23).

4.2.3. *Gestión de Tiempo*

“Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo”. (Project Management Institute, 2017, pág. 23).

4.2.4. *Gestión de Costos*

“Incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado”. (Project Management Institute, 2017, pág. 24)

4.2.5. *Gestión de la Calidad*

“Incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados”. (Project Management Institute, 2017, pág. 24)

4.2.6. *Gestión de los Recursos*

“Incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto”. (Project Management Institute, 2017, pág. 24)

4.2.7. *Gestión de las Comunicaciones*

“Incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados”. (Project Management Institute, 2017, pág. 24)

4.2.8. *Gestión de los Riesgos*

“Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto”. (Project Management Institute, 2017, pág. 24)

4.2.9. *Gestión de las Adquisiciones*

“Incluye los procesos necesarios para la compra o adquisición de los productos, servicios o resultados requeridos por fuera del equipo del proyecto”. (Project Management Institute, 2017, pág. 24)

4.2.10. *Gestión de los Interesados*

“Incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto”. (Project Management Institute, 2017, pág. 24)

4.3. Herramientas por proceso de trabajo “Contexto”

4.3.1. *Análisis de PESTEL*

El análisis PESTEL describe el marco de los factores macroambientales de una compañía, utilizado en la exploración de factores como un componente de la gestión estratégica. (Wikipedia, 2019)

El análisis de PESTEL incluye los siguientes factores:

- Políticos
- Económicos
- Sociales
- Tecnológicos
- Ambientales
- Legales

4.3.2. *Análisis de 5 fuerzas de Porter*

Las 5 fuerzas de Porter son esencialmente un gran concepto de los negocios por medio del cual se pueden maximizar los recursos y superar a la competencia, cualquiera que sea el giro de la empresa. Lo que se hace es un completo análisis de la empresa por medio de un estudio de la industria en ese momento, con el fin de

saber dónde está colocada una empresa con base en otra en ese momento. (Riquelme, 2015)

4.3.3. *Análisis de inversión*

4.3.3.1. *VAN*

El Valor Actual Neto (VAN) sirve para determinar la ganancia de un proyecto. El cual se encarga de analizar los flujos de ingresos y egresos futuros menos la inversión inicial.

4.3.3.2. *TIR*

La tasa interna de retorno (TIR) es muy parecido al valor actual neto (VAN), pero a diferencia de este no es un indicador de valor sino de rentabilidad.

4.3.4. *Juicio de expertos*

“El juicio de expertos se define como el juicio que se brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, área de Conocimiento, disciplina, industria, etc., según resulte apropiado para la actividad que se está ejecutando. Dicha pericia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada”. (Project Management Institute, 2017, pág. 79).

4.3.5. *Análisis FODA*

El análisis FODA es una herramienta de planificación estratégica, diseñada para realizar un análisis interno (Fortalezas y Debilidades) y externo (Oportunidades y Amenazas) en la empresa.

4.4. Herramientas por proceso de trabajo “Inicio”

4.4.1. *Tormenta de ideas*

“También conocida como brainstorming, es una herramienta aplicada al trabajo en equipo, cuyo objetivo es facilitar la obtención de ideas originales, mediante la exposición libre de los conceptos o propuestas de cada uno de los integrantes” (Tu Gimnasia Cerebral, 2018, 1).

4.4.2. *Matriz Interés / Poder*

La matriz de Interés Poder es una herramienta que se utiliza para recopilar, clasificar, analizar y jerarquizar de manera sistemática información referente a todas aquellas personas, instituciones u organizaciones involucradas o interesadas en el proyecto, lo que permite determinar los intereses particulares que deben tenerse en cuenta a lo largo del proyecto.

4.5. Herramientas por proceso de trabajo “Planificación”

4.5.1. *EDT/WBS*

La estructura de desglose de trabajo EDT/WBS es una herramienta eficaz para la comunicación interna y externa, que permite entender mejor el alcance del proyecto.

4.5.2. *Diagrama de Gantt*

El diagrama Gantt o diagrama de barras es una herramienta que nos sirve para controlar y comunicar el progreso del proyecto.

4.5.3. *Ruta Crítica*

“El método de la ruta crítica se utiliza para estimar la mínima duración del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del modelo de programación. Esta técnica de análisis de la red del cronograma calcula las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías, para todas las actividades, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos”. (Project Management Institute, 2017, pág. 210).

4.5.4. *OBS*

“La estructura de desglose de la organización (OBS) es una herramienta fundamental que consiste en la descomposición jerárquica, orientada al entregable, del trabajo a ser ejecutado por el equipo de proyecto, para cumplir con los objetivos de éste y crear los entregables requeridos, donde cada nivel descendente de la EDT representa una definición con un detalle incrementado del trabajo del proyecto”. (Wikipedia, 2019).

4.5.5. *Matriz de Responsabilidades (RACI)*

La matriz de asignación de responsabilidades ilustra en quién recaen responsabilidades y tareas en la organización de un proyecto.

RACI es el acrónimo para las palabras:

- Responsible - Responsable
- Accountable - Rinde cuentas.
- Consulted - Consultado.
- Informed - Informado.

4.5.6. RBS

“La estructura de desglose de recursos (RBS) es una lista jerárquica de los recursos físicos, relacionados por categoría y tipo de recurso, que se utiliza para la planificación, gestión y control del trabajo del proyecto”. (Project Management Institute, 2017, pág. 316).

4.5.7. Matriz de probabilidad impacto

“Una matriz de probabilidad e impacto es una cuadrícula para vincular la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo con su impacto sobre los objetivos del proyecto en caso de que ocurra dicho riesgo”. (Project Management Institute, 2017, pág. 425).

4.5.8. Diagrama de flujo

“El diagrama de flujo o también diagrama de actividades es una manera de representar gráficamente un algoritmo o un proceso de alguna naturaleza, a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo”. (Raffino, 2018).

4.6. Herramientas Informáticas

4.6.1. Microsoft Project

Microsoft Project es una herramienta de trabajo para administradores y jefes de proyectos, la cual sirve para organizar y realizar un seguimiento de las tareas de forma eficaz evitando retrasos en las tareas y desfases en el presupuesto. Básicamente se encarga de la gestión de proyectos y evaluar su progreso.

4.6.2. Trello

“Trello es una fabulosa herramienta para la organización de tareas. Es ideal para la coordinación de equipos de trabajo y se basa en la metodología Kanban, la cual propone un sistema de uso colaborativo. Trello permite crear diversos proyectos con temáticas totalmente diferentes entre sí, asociados a una misma cuenta, y trabajando con equipos diferenciados” (Nelson Novoa, s.f.).

4.6.3. WbsTools

WBS Tool es una herramienta gratuita (la versión de escritorio sí que es de pago) con la que podremos realizar, de una manera muy cómoda y sencilla, el diagrama WBS de nuestro proyecto para que nuestro equipo de trabajo tenga claro lo que tenemos entre manos. La ventaja de este programa es que nos permite exportar toda la información al formato de Microsoft Project.

CAPITULO V. MARCO REFERENCIAL

5.1. Análisis Del Entorno

5.1.1. Situación Política

El 2018 viene siendo el año de la crisis peruana. La política se encuentra impactada por la gran corrupción. Después de la vacancia del presidente Pedro Pablo Kuczynski debido a negocios lobistas con la empresa Odebrecht, ahora la inestabilidad continúa a través de la difusión de varios audios en los que se aprecia una gran red de corrupción en torno al Estado.

La crisis empeoró el 7 de julio de 2018 cuando aparecieron audios que revelarían presuntos ofrecimientos de rebajas de penas, pedidos y agradecimientos de favores o negociaciones de ascensos de funcionarios del Consejo Nacional de la Magistratura. Según el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Osiptel), “las empresas operadoras de telecomunicaciones invertirán más de US\$5.800 millones hacia el 2020. En el 2016, las compañías del sector invirtieron 6.772 millones de soles (US\$2.099 millones) un monto que se acercó al doble de lo invertido en 2015 (3.688 millones de soles, unos US\$1.143 millones), según datos del ente regulador.”(Osiptel, 2018, 1)

“El 17 de noviembre, el MTC presentó al Congreso el proyecto de ley a fin de crear el Viceministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicación (Viceministerio TIC). Se dijo entonces que la aprobación del proyecto tomaría entre uno y dos meses de discusión. No se sabía en ese entonces, sin embargo, todo el proceso de vacancia presidencial que sacudiría al país durante el mes de diciembre, y con ello, una agenda congresal donde el proyecto en mención dista de ser prioritario” (Javier Morales, 2017, 1).

“Al mes de junio, nos encontramos con un ambiente político más estable, si bien aún no se han realizado sendos cambios estructurales y funcionales, se muestra un ambiente político proclive a apostar por el crecimiento y la estabilidad económica. Como siempre, esperamos que los proyectos de infraestructura, exportación y políticas públicas se puedan materializar de la mejor manera y en el menor tiempo posible, toda vez que contribuyen a generar un incremento en el crecimiento económico del país, que en los últimos meses se había estancado. Esperamos que, en los siguientes

meses, se observe un gran crecimiento económico para el país, pero que este crecimiento, sea un crecimiento sostenido y permanente, que pueda traducirse en beneficios para todos los peruanos.” (Julio Durand Carrión, 2018, 1).

5.1.2. Condiciones Económicas

Según Julio Durand Carrión (2108), el PBI se proyecta a nivel internacional de la siguiente manera:

- “A inicios de año se proyectaba que Estados Unidos podría crecer gradualmente de 2.20% a 2.30% en este año, a junio esta proyección rodea los 2.90%
- China se proyecta a mantenerse en un 6.60% en este año. Cabe recordar que sus porcentajes han descendido gradualmente desde el 2010.
- Japón se proyecta con un crecimiento de 1.2%
- Chile es el país de la región latinoamericana con mayor crecimiento, proyectando un 3.35% este año.
- Brasil, Colombia y México mantienen con un PBI entre 2.30% y 2.70% con ligeras variaciones por país.

A nivel nacional, Perú tiene una proyección de 3.2%, porcentaje mayor al del año pasado, pero menor al proyectado en los meses anteriores.

Respecto de la inflación, el Perú tiene una estimación de 2.80% de inflación para el presente año. Según proyecciones del Banco Central de Reserva del Perú (BCR) se esperaba que este año la inflación tenga un porcentaje de 2.0%, lo cual ya tiene un porcentaje mucho más elevado al proyectado desde el año pasado o en los primeros meses, el cual correspondía a 1.80%.

El tipo de cambio se esperaba que la cifra fluctuara entre los 3.24% y los 3.34%; al mes de junio tenemos una tasa de cambio de 3.27%. Se proyecta a diciembre del presente año un incremento porcentual en 3.30%.

La tasa de desempleo anual ha incrementado respecto del año anterior, situándose con un 8.10%, una cifra no muy alentadora, que esperamos pueda reducirse en los próximos meses y años. Del total de personas con edad de trabajar (7.67 millones), la población económicamente activa (PEA) es conformada por el 68,2% de la PET; es decir, 5.24 millones de personas” (Julio Durand Carrión, 2018, 1).

“El Banco Central de Reserva (BCR) redujo su estimado de crecimiento del PBI a 4% para este año, menor al 4.2% proyectado en diciembre del 2017. Asimismo, el presidente del BCR, Julio Velarde, estimó que la inversión privada repuntaría en 5.5% y la inversión pública subiría en 14.2% este año promovido por la reconstrucción del norte y las obras por los Juegos Panamericanos” (Gestión, 2017, 1).

Desde octubre, la economía peruana se habría activado y crecido a un mejor ritmo, según el gerente de estudios económicos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

Dicho avance estaría sustentado por un mejor crecimiento de la inversión del Gobierno central, que en octubre registró un crecimiento de 25,3%, cuando en setiembre cayó en -10%.

Este mejor desempeño empujó también los resultados de la electricidad que subió 5,5%, mientras que el consumo interno del cemento creció 5% en el octavo mes del año.

Aun así, algunas actividades económicas muestran signos temporales de menor dinamismo en el tercer trimestre –entre ellos–, el impuesto general a las rentas que cayó a 8,2% en octubre, frente al 11,2% que alcanzó en setiembre, por ejemplo.

De otro lado, el ejecutivo del BCRP también aseguró que el crecimiento económico en el cuarto trimestre del año (octubre, noviembre y diciembre) estará por encima del 4%.

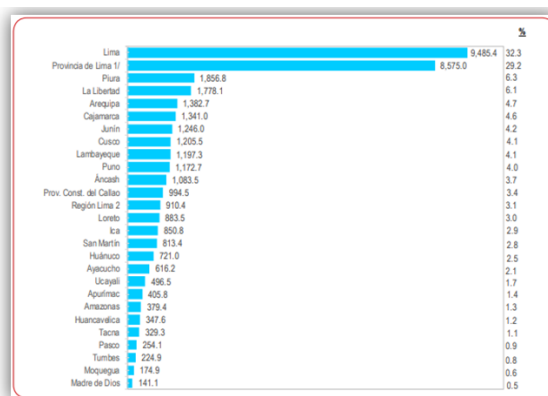
Mientras que, en el caso de la inflación, señaló que en octubre se ubicó en 1,84%, y se proyecta que para los dos últimos meses del año se mantendrá en 2%.

5.1.3. Entorno Social

Según el Instituto Nacional de Estadística (INEI, 2017), “la población del país alcanza los 31 millones 237 mil 385 habitantes, según los primeros resultados de los Censos Nacionales del 2017 la población efectivamente censada asciende a 29 millones 381 mil 884 habitantes, de los cuales 14 millones 450 mil 757 son hombres (49,2%) y 14 millones 931 mil 127 son mujeres (50,8%).

“Los departamentos con mayor población censada son: Piura 1 millón 856 mil 809 habitantes (6,3%), La Libertad 1 millón 778 mil 80 habitantes (6,1%), Arequipa 1 millón 382 mil 730 habitantes (4,7%) y Cajamarca con 1 millón 341 mil 12 habitantes (4,6%), completa este grupo la provincia de Lima con 8 millones 574 mil 974 habitantes (29,2%)” (INEI, 2017, 132), mientras que “los cuatro departamentos menos poblados son: Madre de Dios 141 mil 70 habitantes (0,5%), Moquegua 174 mil 863 habitantes (0,6%), Tumbes 224 mil 863 habitantes (0,8%), y Pasco 254 mil 65 habitantes (0,9%)” (INEI, 2017, 150)”.

Figura 5-1 Censo Nacional de Población y Vivienda



Fuente y Elaboración: INEI 2007 -2017

El INEI (2017) indico “que la mayor cobertura de los hogares que tienen acceso a internet, se presenta en la provincia de Lima con 49,8% (1 millón 171 mil 306), seguido de la Provincia Constitucional de Callao con 44,2% (117 mil 689), así mismo, en relación al crecimiento promedio anual de la cobertura de internet en los hogares, se determina que todos los departamentos crecieron a una tasa mayor que la estimada nacional (17,6%) en el periodo intercensal 2007-2017, entre los más destacados se encuentran: Madre de Dios (39,0%), Huancavelica (28,8%), Apurímac (27,8%), Tumbes (26,4%) y San Martín (24,6%)” (INEI, 2017, 122).

En cuanto al “acceso a TV por cable los hogares que tienen un mayor acceso se concentran en la provincia de Lima con 60,5% (1 millón 424 mil 444), la Provincia Constitucional del Callao 55,0% (146 mil 307 hogares), la Región Lima 52,3% (134 mil 389) y en los departamentos de Madre de Dios 46,0% (19 mil 48), San Martín 45,2% (100 mil 584), Tumbes 44,6% (27 mil

921), Ica 39,8% (94 mil 679) y Moquegua 38,5% (22 mil 700)” (INEI, 2017, 177).

5.1.4. Realidad Tecnológica

En el año 2017 en la edición del informe sobre la medición de la sociedad de la información emitido por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) organismo especializado de las naciones unidas para las tecnologías de la información y comunicación (TIC); muestra una tendencia general al alza en la disponibilidad de servicios de comunicación, impulsada por el rápido crecimiento de la banda ancha, con un predominio creciente de los servicios móviles sobre los fijos. A nivel mundial, el número de suscripciones móviles aumentó de 2005 a 2017 de 33.9 por cada 100 habitantes a un estimado de 103.5. En los países menos adelantados el crecimiento ha sido más impresionante, aumentando de 5.0 en 2005 a un estimado de 70.4 en 2017. Aprovechar al máximo los beneficios económicos y sociales de los desarrollos en las tecnologías de la información requiere infraestructuras y servicios físicos eficientes y asequibles, también de habilidades de usuario más avanzadas.

Los últimos datos sobre el desarrollo de las TIC de la UIT muestran un progreso continuo en la conectividad y el uso de las TIC. Ha habido un crecimiento sostenido en la disponibilidad de comunicaciones en la última década, liderado por el crecimiento en la telefonía celular móvil y, más recientemente, en la banda ancha móvil. El crecimiento en infraestructura de banda ancha fija y móvil ha estimulado el acceso y uso de Internet. Las redes móviles celulares son cada vez más generalizadas y ahora dominan la provisión de servicios básicos de telecomunicaciones.

Ha habido un rápido crecimiento en los servicios de banda ancha móvil. El número de suscripciones de banda ancha móvil en todo el mundo ahora supera los 50 por cada 100 habitantes, lo que permite un mejor acceso a Internet y a los servicios en línea.

Las tasas de suscripción de banda ancha móvil son mucho mayores en Europa y América que en otras regiones, y más de tres veces las de África.

La banda ancha no comenzó realmente a dejar huella en los servicios de comunicaciones hasta los primeros años de este siglo, pero después su

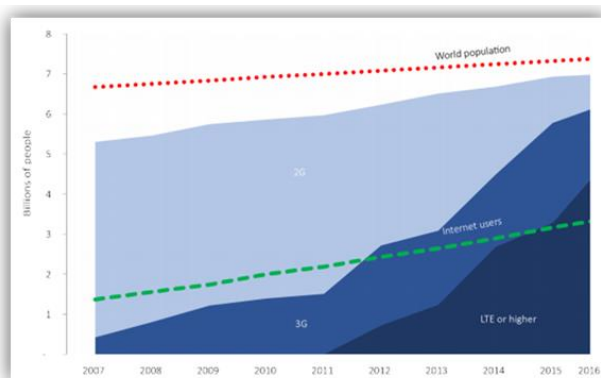
crecimiento se aceleró rápidamente. Entre 2007 y 2017, las suscripciones de banda ancha fija aumentaron en un 183 por ciento. Las suscripciones activas de banda ancha móvil crecieron extremadamente rápidamente, de 4.0 suscripciones por 100 habitantes en 2007 a aproximadamente 56.4 suscripciones por 100 habitantes en 2017. El ancho de banda disponible también ha aumentado rápidamente, especialmente en los países desarrollados. Este crecimiento en banda ancha, que no muestra signos de vacilación, ha permitido mucho se hace un uso más extenso y efectivo de Internet y está facilitando el crecimiento en servicios avanzados.

Los jóvenes tienen más probabilidades de estar en línea que sus mayores. Se estima que la proporción de personas de entre 15 y 24 años que están en línea “supera el 70% en todo el mundo, en comparación con solo el 48% de la población en general” (ITU, 2017, 3).

Las mejoras en las capacidades de las redes móviles también han desempeñado un papel importante en lo que respecta a esta tendencia. La transición de 2G a 3G y las redes móviles de mayor calidad, capaces de brindar servicios de Internet de manera efectiva. La mayoría de los suscriptores móviles en todo el mundo ahora tienen acceso a redes de mayor calidad (aunque estas han tardado más en llegar a los países en desarrollo que en los desarrollados).

La figura 5-2 muestra que esta transición no ha sido inmediata paralela a un aumento comparable en el número de usuarios de Internet.

Figura 5-2 Informe Global de TI



Fuente y Elaboración: Estadísticas de las TIC de la Unión Internacional de Telecomunicaciones

Con respecto al contexto nacional, según el “Informe Global de Tecnología de la Información”, (Geneva Switzerland, 2017), analiza el impacto de las TIC en el proceso de desarrollo y competitividad de 176 economías del mundo, el Perú subió al puesto 96.

El sector de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) obtuvo una ganancia de más de US\$4,700 millones el pasado año y que US\$2,500 millones corresponden a los ingresos por las empresas de comunicaciones.

5.1.5. Sensibilidad Ecológica

Los impactos que generan las telecomunicaciones se centran en los siguientes aspectos:

- Generación de residuos sólidos.
- Electrosmog.- contaminación electromagnética de ultra-baja potencia.
- Incrementos de niveles de ruido
- Remoción y afectación de la cobertura vegetal.
- Impacto visual
- Daño al patrimonio cultural.

En cuanto a la legislación ambiental nacional, el Perú cuenta con el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), se encarga de la prevención, supervisión y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos.

A pesar de que contamos con leyes y reglamentos para la instalación de antenas de telecomunicaciones estas siguen generando mucha controversia en la población debido a que afirman que pueden generar algún tipo de enfermedad por la radiación que emanan, causando perjuicios a las personas que viven en los alrededores. Un caso sucedió en la urbanización Oasis de la Huacachina en Ica, donde los pobladores se opusieron a la instalación de una antena de telecomunicaciones en medio del parque de la zona

Actualmente es muy importante que se conserve y cuide el medio ambiente por eso las instalaciones de alta y media tensión no deben de alterar la composición del entorno ecológico, además la fibra óptica que se utiliza es de tipo ADSS los cuales son cables ecológicos ya que para su empalme o fusión

no necesitan ningún uso de disolventes, son más livianos y no emite ningún tipo de radiación debido a que por los hilos de la fibra solo se transmite luz.

5.1.6. Normativa Legal

En Perú contamos con el “Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL, es un organismo público especializado, regulador y descentralizado adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros, que cuenta con autonomía técnica, administrativa, económica y financiera. Este organismo fue creado el 11 de julio de 1991 mediante Decreto Legislativo N° 702, e inició sus actividades con la instalación de su primer Consejo Directivo el 26 de enero de 1994. El reglamento general en el que se basa es el Decreto Supremo N° (008-2001-PCM)”(Osiptel, s.f.).

Los proyectos de telecomunicaciones en el Perú se tienen que desarrollar bajo las siguientes legislaciones:

- “Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental”.
- “Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional del Impacto Ambiental”.
- “D.S. N° 019-2009-MINAM, reglamento del Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental”.
- “Ley N° 26786, Ley de Evaluación de impacto Ambiental para Obras y Actividades”.
- “D.S. N° 036-2002-MTC, R.D. N° 006-2004-MTC/16 Aprobación del Reglamento de Organizaciones y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones”.
- “Ley N° 26839 Ley de Conservación de la Diversidad Biológica”.
- “D.S. N°014-2001-AG Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre”.
- “Ley N° 26834 Ley de Áreas Naturales Protegidas”.
- “D.S. N° 074-2001-PCM Y D.S. 003-2008-MINAM. Límites Máximos Permisibles de Calidad Ambiental para el Aire”.
- “D.S. N° 085-2003-PCM. Reglamento de Estándares Nacional de Calidad Ambiental para Ruido”.
- “D.S. N° 002-2008-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua”.

- “D.S. N° 002-2013-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo”.
- “D.S. N° 010-2005-PMC. Límites Máximos permisibles de la Comisión Internacional para la protección de radiaciones no Ionizantes (ICNIRP)”.

Del análisis de PESTEL, determinamos las siguientes conclusiones:

- De acuerdo al análisis Pestel se puede identificar que el factor político es una variable crítica de éxito para el proyecto en una posible paralización, teniendo en cuenta los casos de corrupción que viene atravesando el país hoy en día, considerando que los proyectos regionales de fibra óptica son lanzados a concurso por el estado.
- Otro punto importante el cual se ha identificado es el factor social, debido a que el proyecto se va a desarrollar en la región de Tumbes, los trabajos a realizarse estarán relacionados directamente con las poblaciones de cada uno de los distritos de la región los cuales serán beneficiados con el proyecto, por ello es importante tener el apoyo necesario por parte de cada autoridad distrital de la zona.

5.2. Descripción del Sector

El sector de las telecomunicaciones actualmente tiene un mercado activo por parte del estado peruano el cual quiere reducir la brecha tecnológica en todas las regiones que no tienen acceso a internet y por consecuencia no están haciendo uso de esta importante innovación para las comunicaciones.

En tal sentido Quanta Sevices Peru SAC, tiene como prioridad establecer las 5 fuerzas Porter y conocer el mercado al cual se enfrenta, la negociación los competidores y proveedores y por último a los clientes de los cuales se depende para la generación nuevos proyectos en los cuales se pueda participar con el Know How demostrado y fortalecer el crecimiento en este sector.

Figura 5-3. Esquema de las 5 Fuerzas de Porter



Fuente: Fuerzas de Porter de Michael Eugene Porter

Elaboración. Autores de esta tesis

5.2.1. Rivalidad entre Competidores

Opsitel afirma que el plan para llevar Internet al interior del país y reducir la brecha digital empezó a ejecutarse en el 2014, cuando se inició el tendido de la Red Dorsal de Fibra Óptica, proyecto valorado en unos US\$ 323 millones. El paso siguiente fue, en el 2015, arrancar con la licitación y construcción de las redes regionales, 21 en total, obra que se calculó en cerca de US\$1.850 millones (Osiptel, 2018, 1). Para acceder a uno de estos proyectos debido la magnitud se necesita de empresas responsables y con toda la especificación que se pueda requerir dentro de los cuales sobresalen las siguientes empresas.

La empresa la cual desarrolla este trabajo es Quanta Services Perú S.A.C., empezó sus actividades en el Perú en el año 2012. Provee servicios de energía, telecomunicación y construcción siendo sucursal de QUANTA SERVICES INC empresa norteamericana que posee diversas sucursales a nivel mundial entre las que podemos mencionar Quanta Services India, Quanta Services África, Quanta Services Australia y Quanta Services Latín América (la cual Quanta Services Perú S.A.C. pertenece). Quanta Services Perú S.A.C., es una

empresa que está en constante crecimiento económico por el aumento de las líneas de telecomunicaciones, siendo sus principales clientes (Claro, Movistar, Entel y el Estado Peruano) siendo los clientes los que solicitan que se desarrolle con los mejores estándares tecnológicos, lo cual Quanta Services Perú S.A.C. busca mejorar su base tecnológica y operativa.

“Gilat, una empresa de origen israelí, es la que más licitaciones de redes regionales ha ganado hasta el día de hoy. Tiene seis regiones a su cargo (Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Cuzco, Ica y Amazonas) que implicarán una inversión de US\$548 millones, más de lo que costó montar la Red Dorsal a nivel nacional. Ganó cuatro concursos en el 2015 y dos que acaban de ser otorgados en junio del 2018. Ninguna de sus obras está operativa aún” (Osiptel, 2018, 1).

América Móvil Perú S.A.C. (Claro Perú) opera en el sector de las telecomunicaciones de Perú desde 2005 con servicios de telefonía, internet, y televisión fija y móvil. Con sede en Lima, Claro Perú es subsidiaria de la empresa de comunicaciones mexicana América Móvil.(Bnamerica, s.f.)

La Administración Nacional de Telecomunicaciones (Antel Uruguay), provee servicios de telefonía fija y móvil, como también internet banda ancha y servicios de datos para individuos, viviendas y empresas en el país, en Brasil (ANTEL Participaciones Ltda., y ANTEL Telecomunicaciones Brasil Ltda.) y en Estados Unidos (ANTEL Usa Inc.).

Telefónica del Perú S.A.A. (“TdP”) es una empresa subsidiaria de Telefónica S.A. de España, dedicada a prestar toda clase de servicios de telecomunicaciones a nivel nacional. Destaca entre otros indicadores, la participación de mercado en telefonía móvil de 40.74% a junio del 2017.

5.2.2. *Entrada de Nuevos Competidores*

Con estos proyectos de reducción de la brecha tecnológica en el Perú al tener una economía estable y en constante crecimiento, empresas extranjeras que ven con gran expectativa ingresar a nuestro mercado y para cumplir con los requisitos necesitan consorcios consiguiendo con esto grandes competidores que aumenta más la dificultad de brindar nuevas estrategias para competir con más actores.

Entre la nueva empresa que está ingresando con fuerza a mercado es El Consorcio Telecomunicaciones Rurales del Perú el cual gana cuatro regiones.

GMC Conecta es un consorcio conformado por YOFC, fabricante de fibra óptica líder en Hong Kong; la empresa peruana GMC Telecom, con amplia experiencia en la instalación de Nodos de comunicación; y SATEL, operador de servicios de telecomunicaciones. El pasado diciembre, el consorcio GMC Conecta obtuvo el puntaje ganador en un concurso de Proinversión para un proyecto de US\$150 millones. El objetivo es montar la red de fibra óptica que llevará Internet a los lugares más alejados de Ica y Amazonas, pero poco después ProInversión le quitó dicha licitación y se la pasó a Gilat por incumplimiento de plazos.

5.2.3. *Productos Sustitutos*

Los productos o servicios provistos por las empresas de telecomunicaciones son bastante limitadas dado el carácter esencial de las comunicaciones en la actualidad. Además de la nueva era tecnológica en donde más del 60% de nuestro tiempo lo destinamos a usar algún tipo de tecnología esto solo es posible en el área urbana.

En el área rural por tener una brecha de no poseer infraestructura posible para obtener un servicio como el del área urbana utilizan como alternativa la conexión satelital.

En los últimos 5 años, Telefónica ha invertido US\$ 170 millones en soluciones satelitales y estima invertir US\$ 60 millones entre 2018 y 2021 para conectar zonas rurales de 20 regiones del país a través de la Banda Ka, una tecnología satelital que permite gozar de una experiencia similar a la banda ancha tradicional. Convirtiéndose en la empresa con mayor énfasis en brindar este tipo de servicio proveedora a cientos de familias, mineras, Ugels, Municipalidades, etc.

5.2.4. *Poder de Negociación con Proveedores*

El costo relativo de cambio de proveedor en una empresa de telecomunicaciones varía desde alto a muy bajo en la actualidad, dependiendo del segmento de la cadena de prestación de servicios de telecomunicaciones. A nivel de equipamiento (equipamiento/ Infraestructura) en general los costos de recambio de proveedores son altos, principalmente porque la tecnología

empleada es altamente especializada y la cantidad de proveedores a nivel nacional es limitada.

Según el segmento de la cadena de prestación de servicios de telecomunicaciones, la amenaza de una integración en bloque de proveedores de las empresas de telecomunicaciones varía entre poco probable a altamente improbable. En el segmento de proveedores de infraestructura, las empresas corresponden a empresas locales de las cuales se tiene que ser aliados con el fin de tener un respaldo de organización y recursos los cuales se puede tomar en el bien de la empresa.

En esta etapa también se puede identificar que cada vez que se toma un proveedor este debe estar respaldado financieramente al tratarse de un proyecto a largo plazo lo cual nos ayuda a mantener la ejecución en forma controlada.

5.2.5. Poder de Negociación con los Clientes

“El Fondo de Inversiones en Telecomunicaciones (FITEL) fue creado para desarrollar la infraestructura de telecomunicaciones en el Perú. FITEL recoge los aportes de las operadoras mediante el 1% de las ventas anuales (equivalente a 50 millones US\$), para ejecutar obras según un plan concreto y efectivo.

Las normativas neutrales respecto a los servicios y las tecnologías están facilitando que múltiples operadores puedan acceder al mercado. Estas normativas promueven una competencia saludable, con más opciones de precios y servicios para los ciudadanos” (Felipe Reyes, 2015, 1).

Sabiendo que nuestro cliente siempre tiene opciones para de poder competir necesitamos mantener la buena relación y estar a la vanguardia en telecomunicaciones manteniendo la calidad y seguridad en los requisitos que pueda pedir el cliente atendiendo sus consultas.

Del análisis de las 5 fuerzas de Porter, determinamos las siguientes conclusiones:

- La aplicación de las 5 Fuerzas de Porter al rubro de las telecomunicaciones al cual se dedica la empresa Quanta Services Perú S.A.C., les va a permitir comparar las estrategias y ventajas competitivas respecto a otras empresas rivales, mediante el análisis de la rivalidad entre competidores que les va a permitir de ese modo saber si es preciso mejorar o rediseñar las estrategias existentes que posee la empresa.

- La empresa Quanta Services Perú S.A.C, al realizar el análisis de poder de negociación de los proveedores con los que trabaja, les va a permitir desarrollar estrategias destinadas a lograr acuerdos eficientes con cada uno de los proveedores, con el fin de tener un mayor control sobre ellos, tener en cuenta que el suministro de los materiales es un factor crítico para el éxito del proyecto

5.3. Presentación de la Empresa

5.3.1. Datos Generales

RUC: 20548618003

Razón Social: Quanta Services Perú S.A.C.

Página Web: <http://www.quantaservices.com>

Tipo de Empresa: Sociedad Anónima Cerrada

Fecha de Inicio de Actividades en Perú: 01/07/2012

Actividad Comercial: Telecomunicaciones

Distrito/Ciudad: Santiago de Surco

Departamento: Lima, Perú

Figura 5-4. Área de Negocios de Quanta Services

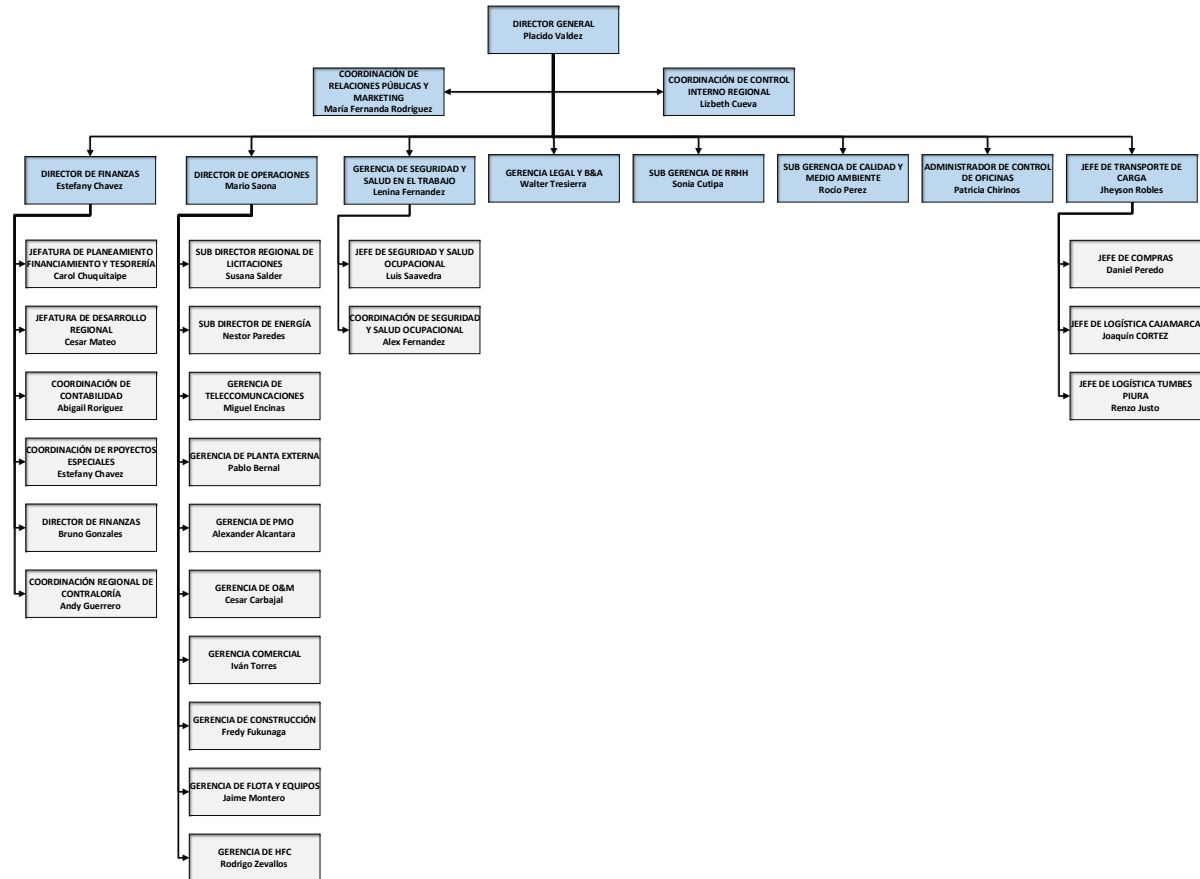


Fuente y Elaboración: Quanta Services Perú S.A.C.

5.3.2. Organigrama de la Empresa

Las áreas funcionales de Quanta Services Perú S.A.C. están distribuida de acuerdo a la siguiente imagen:

Figura 5-5.Organigrama de Quanta Services Perú S.A.C.



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

5.3.3. Estructura Física de la Empresa

5.3.3.1. Dirección

La oficina principal de Quanta Services Perú S.A.C. está ubicada en la dirección:

- Av. El Derby Nro. 254 Dpto 2102 (Oficina 2102)

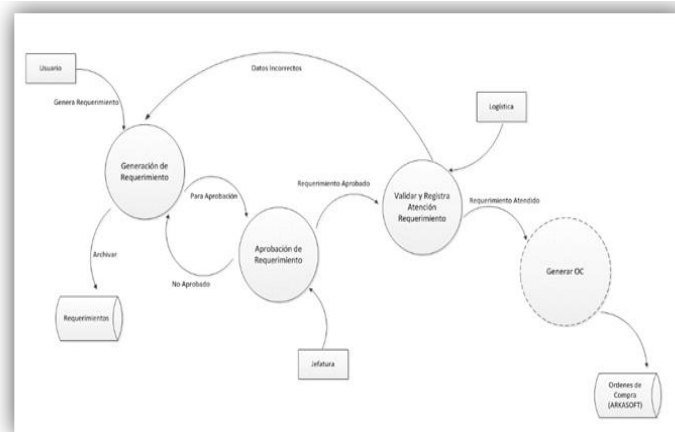
Local donde se encuentra todo el personal de trabajo el cual asistirán a todas las personas que requieran de un servicio ya sea por llamada o por la página web de la empresa.

5.3.3.2. Áreas de la Empresa

- Área de operaciones.
- Área de logística.
- Área de seguridad y salud en el trabajo
- Área de HFC.
- Área de RRHH.
- Área de PMO.
- Área de calidad y medio ambiente.
- Área de finanzas.
- Área de energía.
- Área legal.

Así mismo en la figura 5-6 se puede observar el flujo de gestión de requerimiento donde interactúan múltiples áreas de la empresa.

Figura 5-6. Flujo de Gestión de Requerimiento

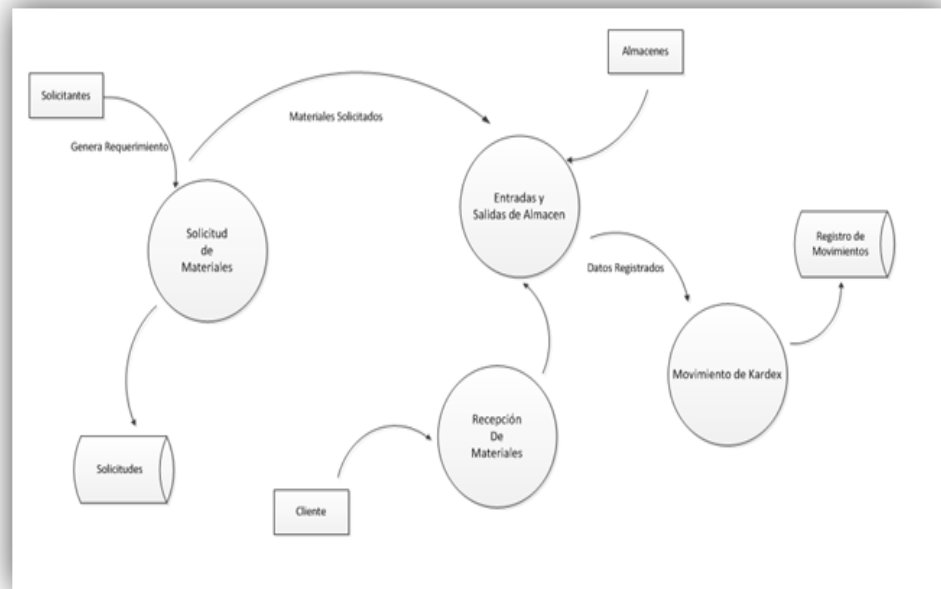


Fuente: Flujo de Área de Compras de Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Quanta Services Perú S.A.C.

Así mismo el flujo interactivo con los almacenes de empresas (Terceros).

Figura 5-7. Flujo Interactivo de Almacén



Fuente: Flujo de Area de Compras de Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Quanta Services Perú S.A.C.

5.3.4. Tamaño De La Empresa

N° de empleados de Quanta Services Perú S.A.C.

✓ N° de empleados: 1500

Volumen del Negocio

Quanta generó ingresos record e ingresos por acción ajustados en 2017, junto con un sólido balance y una buena posición de liquidez, presenta una estabilidad financiera en la que sus clientes pueden confiar.

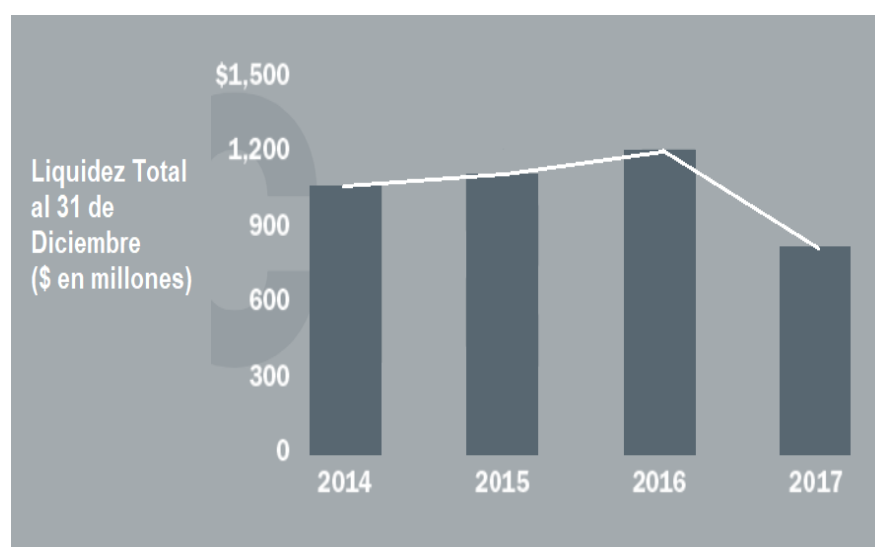
Figura 5-8. Ingresos por año



Fuente: Reporte Financiero de Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Quanta Services Perú S.A.C.

Figura 5-9. Liquidez Total



Fuente: Reporte Financiero de Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Quanta Services Perú S.A.C.

La liquidez incluye efectivo y equivalente de efectivo y disponibilidad de línea de crédito.

5.3.5. Cadena de Valor

Infraestructura de la empresa				
La empresa QUANTA SERVICES PERU S.A.C., junto con el directorio, siempre han planificado bien sus estrategias de mercado, también han sabido crear un modelo de soluciones de infraestructura, ofertas adicionales que se pueden utilizar a través de asociaciones estratégicas con clientes y socios de capital, además cuentan con departamentos administrativos estratégicos eficientes.				
Manejo de Recursos Humanos				
Mayormente la empresa recluta personas locales o del exterior, de las cuales revisan su expediente y experiencia de acuerdo al campo laboral donde se especializaron, así mismo el compromiso y la pasión al momento de realizar cualquier actividad. Cada trabajador en QUANTA SERVICES PERU S.A.C. cumple una labor en la empresa, por ello la empresa busca la mejora para cada colaborador aplicando anualmente evaluaciones de desempeño.				
Desarrollo de Tecnología				
QUANTA SERVICES PERU S.A.C. siempre busca innovar en la tecnología en los procesos de soluciones integrales con el fin de hacerlos más atractivos al público, así mismo la empresa busca entrar en nuevos rubros como es el de la instalación de fibra óptica a nivel macro.				
Adquisiciones				
QUANTA SERVICES PERU S.A.C. tiene proveedores de confianza homologadas, quienes suministran todos los materiales necesarios para la ejecución de distintos proyectos, de las cuales se dividen en dos categorías, la primera son Materiales y Servicios y la segunda son los suministros para mantenimiento.				
Logística de Entrada	Operaciones	Logística de salida	Marketing y ventas	Servicio
QUANTA SERVICES PERU S.A.C. almacena todos los suministros a utilizar en almacenes posicionados estratégicamente cerca de las obras más demandadas, así mismo posee flujos de requerimiento los cuales son controlados por diferentes tipos de órdenes de compra el cual permite realizar un eficiente control de stock de todos los materiales en planta.	QUANTA SERVICES PERU S.A.C. tiene proveedores que fabrican una gran variedad de suministros tales como: *Herrajes de retención *Herrajes de suspensión. *Postes de concreto. *Amortiguadores. *Accesorios para la instalación de Fibra óptica. Por otro lado la empresa se apoya en los certificados de calidad (Fabricación) de cada producto con el fin de no maximizar los trabajos.	QUANTA SERVICES PERU S.A.C. al ser una empresa de servicios distribuye los materiales de cada uno de sus almacenes ubicados en la ciudad de lima y provincias, a todas las subcontratas que conforman el equipo de trabajo para el desarrollo de proyectos.	QUANTA SERVICES PERU S.A.C. maneja un precario (target) de materiales y servicios, que con el paso del tiempo fueron cambiando para aumentar los ingresos, debido al aumento de competencia para los proyectos en donde participa.	QUANTA SERVICES PERU S.A.C. brinda un buen servicio a sus clientes, debido a que cumplen con las necesidades del cliente, además si existiera una queja la empresa brinda atención personalizada en donde le brindan el asesoramiento adecuado.

5.3.6. Perfil Estratégico

Misión

Quanta Services Perú S.A.C. brinda soluciones de mantenimiento y construcción de infraestructura para las industrias de energía eléctrica y de telecomunicaciones, para lograr todos los objetivos es necesario cumplir con los requisitos del cliente, con la ayuda de un equipo humano competente y en continuo crecimiento, donde todos estén comprometidos con la calidad, el medio ambiente y la seguridad.

Visión

Ser una empresa líder en servicios de construcción y mantenimiento de infraestructura y tecnología en los sectores de minería, petróleo, energía, gas y telecomunicaciones, manteniendo altos estándares en aspectos de calidad, seguridad, salud en el trabajo, responsabilidad social y cuidado con el medio ambiente.

Metas

Las metas de mayor impacto de la empresa Quanta Services Perú S.A.C. buscan lo siguiente:

Corto plazo

- ✓ Masificación de los servicios TICs, con el fin de ampliar la cartera de clientes.

Mediano plazo

- ✓ Realizar la expansión de redes eléctricas en zonas rurales alejadas y la instalación de subestaciones eléctricas en todas las Regiones del Perú.
- ✓ Lograr una rentabilidad del 7% al término de cada proyecto.

Largo plazo

- ✓ Realizar la expansión de Redes de Fibra Óptica en zonas rurales alejadas y el acceso al internet de banda ancha en todas las Regiones del Perú.
- ✓ Construir Redes de Fibra Óptica de alta capacidad para captar clientes que quieran participar en los futuros proyectos regionales de banda ancha brindado por el estado.

- ✓ Consolidarnos como la empresa Líder de Ingeniería y Construcción en Proyectos de Telecomunicaciones del País.
- ✓ Superar en 5% la facturación anual obtenida en el 2018.

Análisis FODA

Los elementos internos que se deben analizar en la organización corresponden a la fortaleza y “debilidades que se tienen respecto a la disponibilidad de recursos de capital, personal, activos, calidad de producto, estructura interna y de mercado, percepción de los consumidores, entre otros” (Anónimo, 2015, 1).

Fortalezas

- ✓ Especialización y profesionalismo del personal en el sector
- ✓ Compromiso de la alta dirección con la excelencia en el desarrollo de proyectos.
- ✓ Autonomía financiera y de gestión.
- ✓ Mecanismos de transparencia establecidos y reconocidos.
- ✓ Sistemas de información fidedigna existente, lo que permite tener buen nivel de información base para los planeamientos del proyecto.

Debilidades

- ✓ Insuficiente e inadecuada presencia en provincias.
- ✓ Falta de sistematización en los procesos de documentación.
- ✓ Falta de conocimiento de las áreas operativas sobre los procedimientos administrativos.
- ✓ Deficiencias en los sistemas de seguimiento y monitoreo para este tipo de proyectos.
- ✓ Deficiencia en la formulación de proyectos.

Oportunidades

- ✓ Sector dinámico y en crecimiento en determinados servicios de telecomunicaciones.
- ✓ Alta tasa de innovación tecnológica.
- ✓ Posibilidad de incorporar los servicios de telefonía de abonados y/o móvil a todos los distritos que carecen de dichos servicios.

- ✓ Contexto macroeconómico optimismo empresarial.
- ✓ Crear vínculo/convenios con instituciones relacionadas (organismos nacionales/internacionales, universidades, etc).

Amenazas

- ✓ Interferencia política en diferentes instancias del gobierno.
- ✓ Desconocimiento y desinformación de usuarios y operadoras sobre los beneficios del proyecto.
- ✓ Oportunismo de nuevos operadores con respaldo financiero.
- ✓ Crisis económica podría afectar directamente al desarrollo de proyectos de banda ancha a nivel nacional.
- ✓ Presencia de servidumbres en toda la región donde se ejecutarán trabajos que contemplan el desarrollo del proyecto.

5.3.7. Tipo de Proyectos de la Empresa

A continuación, se listan los tipos de proyectos alineados al Core del negocio de QUANTA SERVICES PERU S.A.C.:

Proyectos de Telecomunicaciones

- a) Nuevas concesiones de telecomunicaciones.
- b) Diseño e ingeniería de redes fijas e inalámbricas.
- c) Construcción de infraestructura de telecomunicaciones.
- d) Implementación de Redes de Fibra Óptica tipo OPGW y ADSS aéreo y subterráneo.
- e) Soluciones DATACOM

Proyectos de energía

- a) Nuevas concesiones eléctricas.
- b) Líneas de transmisión.
 - Ingeniería de detalle.
 - Obras civiles, montaje electromecánico y tendido.
 - EPCs o EPCMs.
- c) Subestaciones de alta tensión.
 - Ingeniería de detalle.
 - Obras civiles.
 - Montaje electromecánico y pruebas.
 - EPCs o EPCMs.

- d) Redes de media tensión (aéreas o subterráneas).
- e) Subestaciones de media tensión.
- f) Centrales de generación eléctrica.

5.3.8. Sistema de Gestión del Proyecto

a) Criterios de Selección del Proyecto

Para la selección de los proyectos de Quanta Services Perú S.A.C., se utilizan los criterios establecidos en los siguientes puntos.

- El riesgo con respecto a la incertidumbre del ambiente al cual este expuesto el proyecto en todos los ámbitos.
- Costos tanto en el planeamiento y en función a su futura optimización.
- Alineados a la estrategia del proyecto y las mejoras en sus procesos a lo largo del tiempo de duración del proyecto.
- Índices financieros las cuales establecen criterios medibles y sustentables.

A continuación, en la tabla 5.1 se muestran los siguientes criterios de selección:

Tabla 5.1. Criterio de Selección de Proyectos

Proyecto	Peso	20%	20%	10%	15%	10%	15%	10%	100%
	Riesgos	Costos	Eficiencia Operativa	Alineamiento Estratégico	Mejora de Procesos	VA N	ROI	Ranking	
Conectividad integral en Banda Ancha para el desarrollo Social de la Zona Norte del País – Región Piura	2	2	1	3	2	3	3	2.29	
Conectividad integral en Banda Ancha para el desarrollo Social de la Zona Norte del País – Región Lambayeque	2	3	3	2	1	3	3	2.43	
Diseño, Procura, Construcción e Implementación de un Sistema Integrado de Redes de Fibra Óptica para la Región de Tumbes	3	3	3	2	3	2	3	2.71	

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

b) Marco de Trabajo Aplicado

El proyecto “Diseño, Procura, Construcción e Implementación de un Sistema Integrado de Redes de Fibra Óptica para la Región de Tumbes.”,

será gestionado directamente por la oficina de proyectos de la empresa (PMO), el cual se encuentra alineada mediante las buenas prácticas establecidas en la guía de proyectos del PMBOK (Sexta Edición).

5.4. Encaje del Proyecto en la Organización

5.4.1. Naturaleza del Proyecto

El proyecto “Diseño, Procura, Construcción e Implementación de un Sistema Integrado de Redes de Fibra Óptica para la Región de Tumbes” encaja dentro del tipo de proyecto de Telecomunicaciones que QUANTA SERVICES PERU S.A.C. realiza y además está alineado con la estrategia de la empresa, el cual tiene como objetivo lograr la conectividad a través de la tecnología de Banda Ancha a la Región de Tumbes, integrando a todas sus localidades y contribuyendo de esta manera al desarrollo y modernización de país. Es una de las acciones que viene ejecutando el estado en su ambición por masificar el servicio de Banda Ancha en todo el territorio nacional, a través de los proyectos regionales.

Figura 5-10. Proyectos Regionales

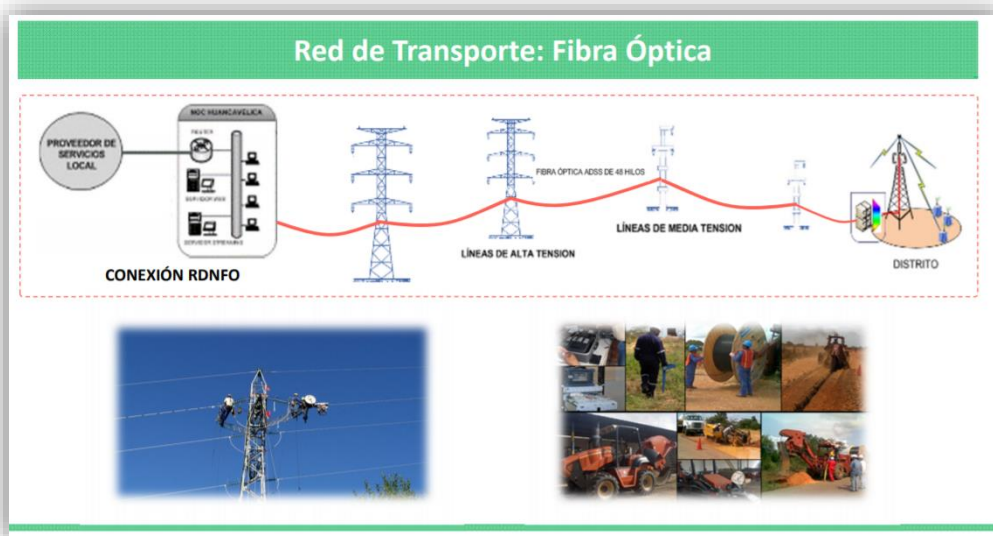


Fuente: Oficina de PMO de Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Quanta Services Perú S.A.C.

El presente proyecto involucra la implementación de una red de transporte de fibra óptica y la instalación, y puesta en marcha para brindar acceso a internet, a través de 485.1 km de fibra óptica que será sometida a las redes de alta y mediana tensión en la región.

Figura 5-11. Despliegue de la red de transporte



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

Figura 5-12. Despliegue de la red de acceso



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

5.4.2. Selección de Proyectos

Quanta Services Perú S.A.C. maneja un listado de proyectos muy amplio que servirá para poner en marcha sus acciones estratégicas de la

organización y lograr los objetivos organizacionales. Resaltando la expansión territorial y la reducción de costo.

Finalmente, una vez seleccionados los proyectos, es necesario su priorización teniendo en cuenta diversos criterios como ser realizables a corto o mediano plazo.

Se han establecido en esta lista de priorización, los proyectos regionales FITEL, a los cuales viene enfocándose la empresa, se puede visualizar que el proyecto de “Diseño, procura, construcción e implementación de un sistema integrado de redes de fibra óptica para la región de Tumbes” tiene una prioridad alta y por ende la elegida a ejecutar, debido a que dicho proyecto está alineado al Core de negocio de la empresa, el cual permitirá posicionar a la empresa como líder en el sector de telecomunicaciones enfocados en el desarrollo de proyectos de redes de fibra óptica.

Tabla 5.2. Principales Proyectos Quanta Services Perú S.A.C.

PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES	PRIORIDAD
“Diseño, Procura, Construcción e Implementación de un Sistema Integrado de Redes de Fibra Óptica para la Región de Tumbes”	1
“Conectividad integral en Banda Ancha para el desarrollo Social de la Zona Norte del País – Región Lambayeque”	2
“Conectividad integral en Banda Ancha para el desarrollo Social de la Zona Norte del País – Región Piura”	3
“Conectividad integral en Banda Ancha para el desarrollo Social de la Zona Norte del País – Región La Libertad”	4
“Conectividad integral en Banda Ancha para el desarrollo Social de la Zona Norte del País – Región Arequipa”	5
“Conectividad integral en Banda Ancha para el desarrollo Social de la Zona Norte del País – Región Lima Provincias”	6
“Conectividad integral en Banda Ancha para el desarrollo Social de la Zona Norte del País – Región Tacna”	7
“Conectividad integral en Banda Ancha para el desarrollo Social de la Zona Norte del País – Región Moquegua”	8
“Conectividad integral en Banda Ancha para el desarrollo Social de la Zona Norte del País – Región Ancash”	9

PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES	PRIORIDAD
“Conectividad integral en Banda Ancha para el desarrollo Social de la Zona Norte del País – Región Ica”	10
PROYECTO DE ENERGÍA	PRIORIDAD
Palo Verde 550 kV No. 2 (DPV2) Línea de Transmisión	1
Línea de Transmisión GPC Thompson 500 kV	2
Programa de Fiabilidad de energía Maine	3
Reconductor Energizado del Valle del Bajo Río Grande	4

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

5.4.3. Estudios Previos

El mayor interesado en la realización del proyecto es el Ministerio de transporte y Comunicaciones (MTC) para poder incrementar el acceso de servicio de telecomunicaciones en la región tumbes.

Para la realización del proyecto, se desarrolla un estudio de oferta y demanda de internet en la región, por parte del MTC, a través del Estudio de Pre-Inversión a nivel de factibilidad del Proyecto “Conectividad integral en Banda Ancha para el desarrollo Social de la Zona Norte del País – Región Tumbes”.

Esto es necesario para determinar la viabilidad del Proyecto y poder lanzarlo al concurso público de licitación.

5.4.4. Alineación del Proyecto con la Empresa

Quanta Services Perú S.A.C., incluye en sus líneas de negocio, servicios de energía eléctrica, petróleo y gas, telecomunicaciones, servicios especializados, el proyecto seleccionado para el presente trabajo responde a uno de los objetivos estratégicos de QUANTA en la línea de negocio de telecomunicaciones y corresponde al proyecto de instalación de banda ancha de la conectividad integral y desarrollo social de la región Tumbes. Motivo por el cual se puede afirmar que el proyecto encaja dentro de la organización, debido a que está cumpliendo con reforzar el liderazgo en el sector de las telecomunicaciones.

La tabla 5.3 muestran los objetivos y las acciones estratégicos de la organización.

Tabla 5.3. Objetivos de la organización

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ACCIONES ESTRATÉGICAS
Reforzamiento del liderazgo en el sector de las telecomunicaciones, mediante el impulso de un nuevo posicionamiento con el estado.	1. Mejorar la marca de la organización, para aprovechar las nuevas demandas del servicio. 2. Mejorar los canales de atención al cliente.
Mejorar la eficacia, a través de la reducción de recursos, considerando la generación de valor en los proyectos	1. Plan de reducción de costos operativos, en todas las áreas de la empresa
Ampliación del mercado en el servicio brindado, ampliando a nuevos sectores territoriales	1. Ofrecer servicios de telecomunicaciones en las zonas donde la competencia no tiene cobertura. 2. Desarrollar nuevas tecnologías capaces de crear competencias frente a los competidores.

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

Áreas Funcionales

Para la realización del proyecto, es necesario un conjunto de recursos cuyas funciones serán impuestas de acuerdo a los requisitos del proyecto, para esto estará organizadas en las siguientes áreas funcionales:

Figura 5-13. Áreas Funcionales



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Estimación de Retorno De Inversión

El proyecto se tiene proyectado para entregar en un tiempo total de 31 meses en el cual mediante el siguiente flujo económico podemos observar las valorizaciones que son los ingresos y el costo del proyecto que lo comprende (Costo de materiales, subcontratos, otros costos).

Tabla 5.4 Flujo Económico del Proyecto

Descripción	Inicio	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	
Ingresos(Valorización)		-	282.7	282.7	319.3	319.3	494.0	440.5	455.4	434.6	302.9	729.5	1,201.4	724.2	693.1	876.1	1,535.6	1,676.0	2,742.9	2,647.2	4,297.7	3,915.3	2,847.6	4,065.3	2,327.5	2,539.4	1,687.5	750.8	672.7	672.7	672.7	1,345.4	
Adelantos (20% V.V.)	10,488.0																																-
Costo Materiales		- 24.3	-105.4	-165.3	-175.8	-198.2	-243.7	-264.7	-256.4	-242.1	-236.9	-373.4	- 553.3	-508.5	-419.5	-522.5	- 760.5	-1,025.0	-1,350.9	-1,679.6	-2,100.9	-2,230.7	-1,952.5	-1,937.8	-1,702.2	-1,340.8	-1,058.4	-612.0	-401.6	-385.9	-385.9	- 848.9	
Subcontratos		- 8.0	- 27.9	- 40.9	- 43.5	- 49.9	- 60.7	- 64.8	- 63.0	- 58.4	- 60.3	- 98.1	- 136.0	-121.4	-104.2	-134.4	- 192.5	- 260.4	- 338.9	- 423.8	- 525.3	- 538.0	- 480.9	- 472.6	- 407.6	- 325.0	- 247.5	-143.3	- 98.1	- 94.8	- 94.8	- 199.2	
Otros Costos		-114.6	-114.6	-129.4	-129.4	-200.2	-178.5	-184.5	-176.1	-122.8	-295.6	-486.8	- 293.4	-280.8	-355.0	-622.2	- 679.1	-1,111.4	-1,072.7	-1,741.4	-1,586.5	-1,153.9	-1,647.3	- 943.1	-1,029.0	- 683.8	- 304.2	-272.6	-272.6	-272.6	-272.6	- 272.6	
UAI	10,488.0	-146.9	34.9	- 52.9	- 29.4	-129.0	11.1	- 73.5	- 40.1	11.3	-289.9	-228.8	218.7	-186.6	-185.6	-403.0	- 96.6	- 720.8	- 19.5	-1,197.7	85.0	- 7.3	-1,233.1	711.7	- 811.2	189.8	77.4	-277.0	- 99.6	- 80.6	- 80.6	24.8	
Impuesto	- 1,887.8	26.4	- 6.3	9.5	5.3	23.2	- 2.0	13.2	7.2	- 2.0	52.2	41.2	- 39.4	33.6	33.4	72.5	17.4	129.7	3.5	215.6	- 15.3	1.3	222.0	- 128.1	146.0	- 34.2	- 13.9	49.9	17.9	14.5	14.5	- 4.5	
Flujo de Operaciones	8,600.2	-120.4	28.6	- 43.3	- 24.1	-105.8	9.1	- 60.3	- 32.9	9.3	-237.7	-187.6	179.3	-153.0	-152.2	-330.5	- 79.2	- 591.0	- 16.0	- 982.1	69.7	- 6.0	-1,011.1	583.6	- 665.2	155.6	63.5	-227.2	- 81.6	- 66.1	- 66.1	20.3	
flujo financiero	10,488.0	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	-383.2	
flujo Economico	19,088.2	-503.6	-354.6	-426.5	-407.3	-489.0	-374.1	-443.5	-416.1	-373.9	-620.9	-570.8	- 203.9	-536.2	-535.4	-713.7	- 462.4	- 974.3	- 399.2	-1,365.3	- 313.5	- 389.2	-1,394.3	200.4	-1,048.4	- 227.6	- 319.7	-610.4	-464.8	-449.3	-449.3	- 362.9	
TIR	13.3018%																																
VAN	S/5,014.12																																

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

Del flujo económico podemos obtener los siguientes valores:

Van: S/ 5,014 120.00

TIR: 13.3 %,

Para el retorno de la inversión tenemos el ingreso total de S/ 46,976,812.00 soles frente a un costo total del proyecto S/ 48,368,020.00 dando un ROI de 8.42% esto es un retorno positivo el cual hace un proyecto viable en términos económicos cumpliendo con los objetivos empresariales.

ROI: 8.42% en un periodo de 31 meses.

Impacto de la Empresa

En el corto, mediano y largo plazo los proyectos de esta naturaleza logran tener un alto impacto, respecto al negocio de la empresa una vez terminado el proyecto Quanta Services Perú S.A.C podrá incrementar mayores utilidades para cada uno de sus accionistas, así mismo tendrá un alto impacto en la organización debido a que el posicionamiento de la marca sea reconocido a nivel nacional, por el Know How en proyectos de telecomunicaciones enfocado a la instalación de redes de fibra óptica.

Adicional a lo anterior, los grandes proyectos de infraestructura presentan otros desafíos particulares, como, por ejemplo:

- **Cambios en el diseño del proyecto:** Al ser un proyecto de infraestructura existe riesgo de que sufran modificaciones importantes en el diseño, los que pueden cambiar, modificar o reducir los tiempos iniciales estipulados del proyecto el cual afectarían enormemente el presupuesto de la empresa.
- **Retrasos en la ejecución del proyecto:** Al ser un proyecto de largo plazo los retrasos de su ejecución afectarían el tiempo óptimo para la evaluación del impacto del proyecto. Así mismo, a medida que se retrase ya sea por temas de gestión y/o cualquier penalidad aumenta la posibilidad de que se realicen otros proyectos de infraestructura que no necesariamente sean parte del proyecto.

5.4.5. Identificación del Cliente

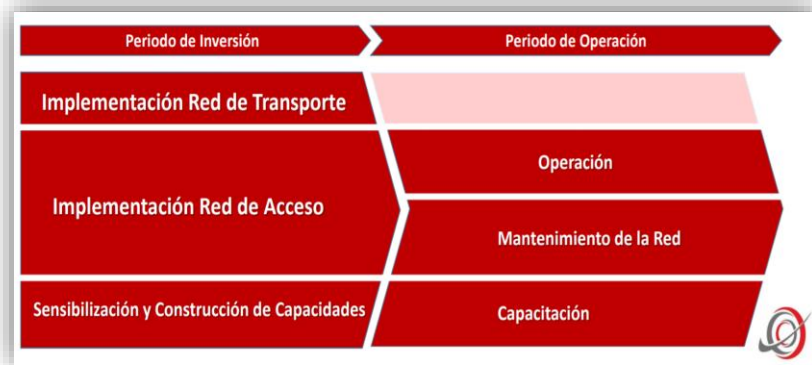
El cliente para el cual Quanta Services Perú S.A.C. realizará los trabajos tiene como razón social el nombre de “Redes Andinas S.A.C.”, el cual está conformado como un consorcio a partir de la unión de dos empresas:

- | | | |
|---|---|----------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Winner System S.A.C• Servicios de Infraestructura del Perú
SIP | } | Redes Andinas S.A.C. |
|---|---|----------------------|

El proyecto de “Instalación de Banda Ancha para la conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región de Tumbes” fue adjudicado al consorcio Redes Andinas S.A.C., al haber ofrecido 76 localidades beneficiarias adicionales a las 735 localidades obligatorias.

La estructura del proyecto estará conformada de la siguiente manera:

Figura 5-14. Estructura del proyecto

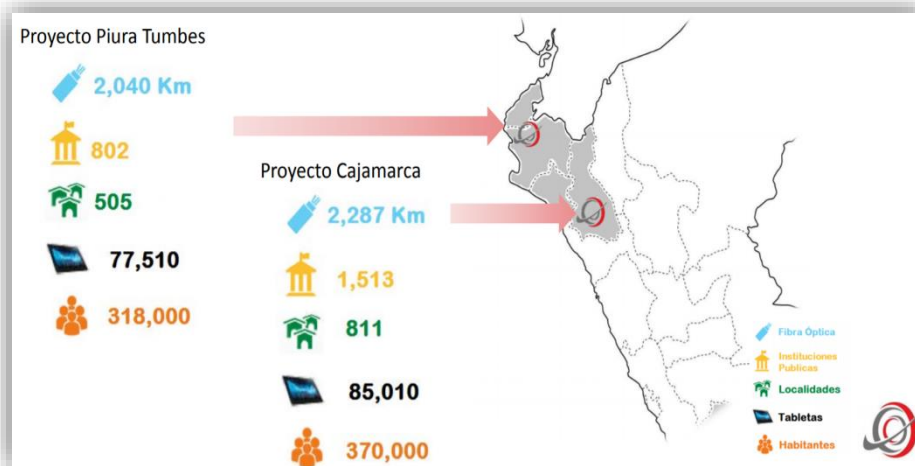


Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Redes Andinas S.A.C. tiene como principal objetivo tender en la Región de Cajamarca 2.287 km de cable de fibra óptica y en la Región de Tumbes y Piura 2040 km de cable de fibra óptica, así mismo atender la cantidad de localidades mostradas en la figura 5-15:

Figura 5-15. Proyectos regionales



Fuente: Redes Andinas S.A.C.

Elaboración: Área de proyectos de Redes Andinas S.A.C.

5.4.6. Normativa Aplicable

En el marco legal es necesario mencionar las siguientes normas aplicables.

- Texto Único Ordenado de la Ley General de Telecomunicaciones.

- Marco Normativo General para la promoción del desarrollo de los servicios públicos de telecomunicaciones de áreas rurales y lugares de preferente interés social.
- Ley N° 28900, otorgamiento de persona jurídica de derecho público al Fondo de Inversión en Telecomunicaciones- FITEL.
- Ley N° 28660, otorgamiento de persona jurídica a la Agencia de Promoción de la Inversión Privada - PROINVERSION.
- Ley de Promoción de la Inversión Privada de las Empresas del Estado.
- Decreto legislativo 1012, que aprueba la ley marco de asociaciones público - privadas para la generación de empleo productivo y agilización de los procesos de promoción de la inversión privada.
- Marco Normativo General para la promoción del desarrollo de los servicios públicos de telecomunicaciones de áreas rurales y lugares de preferente interés social.
- “Ley 29904, Reglamento de la Ley de promoción de la Banda Ancha y construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica”.
- Resoluciones del Consejo Directivo de OSIPTEL N°s 003-2015-CD/OSIPTEL y N°s 004-2015-CD/OSIPTEL, que establece las tarifas máximas del prestación de transporte y acceso a internet correspondientes a los proyectos regionales.
- Resolución Suprema N° 037-2015–EF, determinación de la promoción de la Inversión Privada del Proyecto “conectividad integral en Banda Ancha para el desarrollo social de la zona norte del país – Región Tumbes”.

CAPITULO VI. INICIO DEL PROYECTO

6.1. Acta de Constitución del Proyecto

6.1.1. Título del Proyecto

Información del Proyecto	
Empresa / Organización	QUANTA SERVICES PERU S.A.C.
Título del Proyecto	DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES
Cliente	Redes Andinas S.A.C.
Fecha de inicio de proyecto	14/01/2019

6.1.2. Project Manager

Project Manager: Jheyson Asto Paucar	
Origen de recurso: Empresa / Organización	QUANTA SERVICES PERU S.A.C.
Recurso: Interno/Externo	Interno
Razones de elección	Amplia experiencia en gestión de proyectos en proyectos de instalaciones de Redes de Fibra Óptica y Telecomunicaciones.

6.1.3. Justificación

La justificación del proyecto de instalación de banda ancha para la conectividad integral y desarrollo social de la región de Tumbes por parte de la empresa Quanta Services Perú S.A.C. se debe a que una de las líneas de negocio de la empresa es el rubro de telecomunicaciones en el cual desea consolidarse como la principal empresa en brindar servicios de diseño y construcción en fibra óptica en el Perú.

Quanta Services Perú S.A.C., busca brindar un servicio de calidad en respuesta al crecimiento en infraestructura de banda ancha fija y móvil, el cual ha estimulado el acceso y uso de Internet, ya que ha habido un crecimiento sostenido en la disponibilidad de comunicaciones en la última década, liderado por el crecimiento en la telefonía celular móvil y, más recientemente, en la banda ancha móvil. El país también podrá beneficiarse con este proyecto ya que los pobladores de la

región Tumbes tendrán acceso a múltiples servicios como internet, telefonía y cable a un bajo costo.

Redes Andinas S.A.C. adjudica el proyecto a Quanta Services Perú S.A.C. por un monto de S/ 52,440,000.00. Esta inversión estará financiada por un 60% por recursos propios (aprobados por la casa matriz ubicada en HOUSTON), el 20 % será financiado con alguna institución financiera a una TCEA DEL 10% y el otro 20% restante será un adelanto directo por parte del cliente.

6.1.4. Descripción del Proyecto

- Gestión del proyecto
- Elaboración de las especificaciones técnicas de la red de transporte.
- Propuesta técnica de las ubicaciones y configuraciones de los Nodos y enlaces asociados a la Red de Fibra Óptica.
- Adquisición de router de borde y core.
- Implementar la Red de Fibra Óptica y Nodos formando anillos físicos y lógicos por rutas diversas.
- Adquirir el saneamiento físico legal de todos los terrenos o lotes necesarios para las instalaciones de Nodos, centro de mantenimiento y la Red de Fibra Óptica.

6.1.5. Requisitos De Alto Nivel

Requerimientos del producto:

- Los cables de fibra óptica serán del tipo dieléctrico autosoportado (ADSS).
- El cable será de doble cubierta para soportar velocidad promedio de viento de 60 Km/hora y una carga adicional de 10 mm de capa de hielo.
- La temperatura de rendimiento del cable en la instalación, operación y almacenaje será entre -40° C y 70° C.
- El cable tendrá una vida útil de como mínimo 20 años.
- EL número de hilos de fibra óptica para la red de transporte será de cuarenta y ocho (48) hilos.

Requerimientos del proyecto:

- El proyecto se va a realizar siguiendo la metodología del PMBOK y cumpliendo los estándares de seguridad y medio ambiente de la corporación y de la normativa local.
- El proyecto debe cumplir con los métodos estándares en la industria de pruebas previas y posteriores a la instalación de fibra óptica el cual será supervisado y aprobado por FITEL.
- Cumplir con el alcance del proyecto de acuerdo con lo establecido en el contrato.
- El término del proyecto no debe superar el 30 de julio del 2021.
 - No debe superar el presupuesto ofertado de S/ 46,976,812.00.

6.1.6. Riesgos de Alto Nivel

- Paralización por accidentes mortales durante la instalación de Redes de Fibra Óptica en infraestructura eléctrica.

- Posición de los centros poblados de la región Tumbes en contra de la ejecución del proyecto podría generar retrasos en el mismo.
- Paralización de obra por parte de contratistas a causa de solvencia económica.
- Dependencia de las entidades regionales, distritales y provinciales respecto a los permisos de instalación de Redes de Fibra Óptica.
- Dependencia de entidades Arqueológicas para la obtención de permisos por donde pasara las Redes de Fibra Óptica.

6.1.7. Suposiciones

- No se presenten efectos naturales anormales que perjudiquen la ejecución del proyecto dentro del tiempo establecido, como el fenómeno del niño, inundaciones, lluvias torrenciales u otro efecto climático adverso.
- Los escenarios políticos no tendrán cambios significativos que pongan en riesgo la ejecución y el financiamiento del proyecto.
- La compra de terrenos para la construcción de los Nodos no tendrá un precio sobrevalorado por parte de los pobladores de la zona.
- El tipo de cambio a moneda extranjera (dólares) estará establecida dentro de los marcos referenciales del BCRP sin consignar fluctuaciones adversas para el proyecto.
- La empresa y proveedores contarán con capacidad técnica y los recursos suficientes para cumplir con la programación del planeamiento establecido.

6.1.8. Condicionantes

- Los proveedores deberán cumplir las normas ambientales vigentes para suministrar, de modo tal que el proyecto no debe generar contaminación en el entorno.
- No se encontrarán restos arqueológicos u otros objetos de interés nacional, que constituyan permisos adicionales en la etapa de construcción y que retrasen la normal ejecución del proyecto.
- La realización del proyecto no debe generar malestares en las actividades cotidianas de la población.

6.1.9. Restricciones

Restricciones		
<ul style="list-style-type: none"> • La fecha límite de entrega del proyecto es el 30 de julio del 2021. • El proyecto no debe de exceder el monto de inversión de S/ 46,976,8120.00. 		
Aprobaciones y Firmas		
Interesados	Fecha	Firma
Sponsor (Gerente de PMO de QUANTA SERVICES PERU S.A.C.)		

Project Manager		
-----------------	--	--

Lista De Distribución

Listas de Distribución		
•	Sponsor: CEO QUANTA	: Placido Valdez Cirilo
•	Gerente de Redes Andinas S.A.C.:	Javier Bohorquez López
•	Project Manager	: Jheyson Asto Paucar
•	Jefe de Construcción	: Marina Fiestas Jacinto
•	Jefe de Calidad	: Antonio Aquino Osorio
•	Jefe de Logística	: Luis Coaguila Araoz
•	Jefe de Presupuestos	: José Medina Gómez

6.2. Plan de Gestión de Stakeholders

6.2.1. Análisis de Stakeholder

6.2.1.1. Identificación de Stakeholders

Para el presente proyecto, la identificación de interesados se ha realizado en base a la definición concreta de la persona u organización mediante la identificación del grado de influencia y posicionamiento que puedan tener en el proyecto. Así mismo en la Tabla 4 se puede apreciar la categorización de los interesados para su mejor entendimiento:

Tabla 6.1. Stakeholders Cliente

Categoría	Stakeholders			Descripción
1	Cliente	1.1	Gerente de Redes Andinas S.A.C.	Empresa Líder del Proyecto Regional de Tumbes
	Cliente	1.2	Gerente de PMO Redes Andinas S.A.C.	Responsable de que se cumpla todas las normativas y procedimientos establecidos de acuerdo a la firma del contrato con Quanta.

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

La tabla 6.2 muestra los Stakeholders internos identificados:

Tabla 6.2. Stakeholders Internos

Categoría	Stakeholders			Descripción
2	Interno	2.1	Gerente del Proyecto	Dirige al área de PMO, el cual se encarga de controlar y monitorear el avance del proyecto.
	Interno	2.2	Asesor Legal	Encargado de realizar asesoría legales y ver temas de saneamiento de predios.
	Interno	2.3	Jefe de Recursos Humanos	Responde a las necesidades de Gerente de Proyecto, para las contrataciones de personal calificado para el proyecto.
	Interno	2.4	Jefe de Calidad y Medio Ambiente	Responsable de dirigir a su área en temas relacionados con la calidad y el cuidado del medio ambiente en toda la zona de la Región Tumbes.
	Interno	2.5	Jefe de Construcción	Jefe el cual tiene a su cargo las gestiones de diseño de ingeniería, la implementación de la Red de Fibra Óptica y la construcción de los Nodos.
	Interno	2.6	Ingeniero de Costos	Responsable de la elaboración de los presupuestos y el control de los costos en la ejecución del proyecto.
	Interno	2.7	Director General QUANTA SERVICES PERU S.A.C.	Máxima autoridad en la gestión y dirección administrativa de la empresa.

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

A continuación, presentamos los Stakeholders externos que se identificaron para esta primera etapa de planeamiento. Estos Stakeholders están conformados por entidades gubernamentales, municipales, proveedores, empresas privadas y comunidades campesinas.

Tabla 6.3. Stakeholders Externos

Categoría		Stakeholders		Descripción
3	Externo	3.1	Medios de comunicación	Encargados de difundir los beneficios que traerá la implementación del proyecto para la Región.
	Externo	3.2	Ministerio de Transportes y Comunicaciones	Entidad encargada de realizar proyecto de telecomunicaciones a nivel nacional.
	Externo	3.3	Alcaldes provinciales de la Región Tumbes	Representantes provinciales de la Región donde se desarrolla el proyecto.
	Externo	3.4	Comunidades campesinas de la Región Tumbes	Centros poblados a los alrededores de la Región Tumbes que cuentan con terrenos de cultivo dentro de la zona de ejecución del proyecto, así mismo propiedades privadas y pastoreo.
	Externo	3.5	Proveedores de cable de fibra óptica	Empresas dedicadas a la venta de carretes de cable de fibra óptica, una de las cuales se recomienda a la empresa Corning.
	Externo	3.6	Secretario técnico de FITEL	Representante legal del Fondo de Inversiones y Telecomunicaciones - FITEL.
	Externo	3.7	Proveedores de postes de concreto	Empresas privadas dedicadas a la fabricación de postes de concreto de 12 metros.
	Externo	3.8	Proveedores de suministros	Empresas de abastecimiento de ferretería para la implementación de la red de fibra óptica.
	Externo	3.9	Gerente Empresa Eléctrica ENOSA	Empresa privada dedicada a la distribución de energía en la Región de Tumbes.
	Externo	3.10	Ministerio de Cultura	Organismos del Gobierno, responsable de todos los aspectos culturales del país.
	Externo	3.11	MINAM	Ministerio del medio ambiente responsable de establecer, ejecutar, supervisar la política nacional del sector ambiental, entidad perteneciente al Gobierno.
	Externo	3.12	Centros Institucionales de Salud	Instituciones de salud que serán beneficiadas dentro de la ejecución del proyecto.
	Externo	3.13	Instituciones Educativas	Instituciones educativas que serán beneficiadas dentro de la ejecución del proyecto.
	Externo	3.14	Centros policiales	Instituciones policiales que serán beneficiadas dentro de la ejecución del proyecto.

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

6.2.1.2. Clasificación de Stakeholders

El “Proyecto de Instalación De Banda Ancha Para La Conectividad Integral y Desarrollo Social de la Región De Tumbes – Perú” cuenta con valiosa información histórica y muchas lecciones aprendidas, debido a que la empresa realizó proyectos de implementación de Redes de Fibra Óptica para las regiones de Huancavelica y Ayacucho en el año 2015. A partir de esta información se ha clasificado a los Stakeholders en la matriz de Interés/Poder utilizando una escala de 0 a 5, siendo 5 la calificación más alta.

Tabla 6.4. Clasificación de Stakeholders

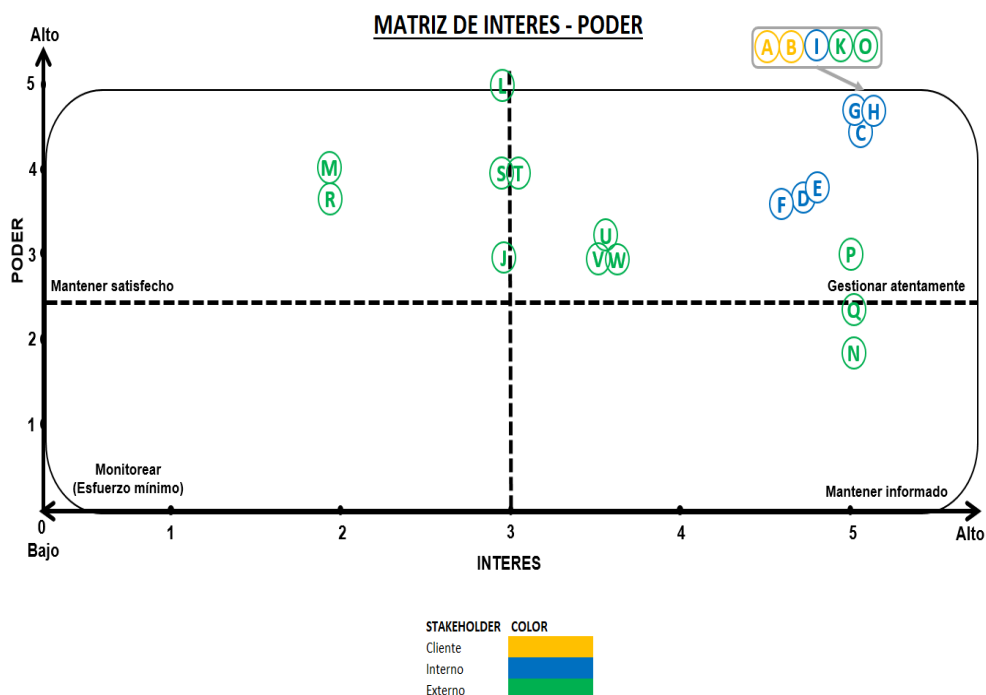
Nº	Orden	Stakeholders	Interés	Poder
1.1	A	Gerente de Redes Andinas S.A.C.	5	5
1.2	B	Gerente de PMO Redes Andinas S.A.C.	5	5
2.1	C	Gerente del Proyecto	5	4,5
2.2	D	Asesor Legal	4,7	3,5
2.3	E	Jefe de Recursos Humanos	4,75	3,7
2.4	F	Jefe de Calidad y Medio Ambiente	4,6	3,5
2.5	G	Jefe de Construcción	5	4,8
2.6	H	Ingeniero de Costos	5	4,8
2.7	I	Director General QUANTA SERVICES PERU S.A.C.	5	5
3.1	J	Medios de comunicación	3	3
3.2	K	Ministerio de Transportes y Comunicaciones	5	5
3.3	L	Alcaldes provinciales de la Región Tumbes	3	5
3.4	M	Comunidades campesinas de la Región Tumbes	2	4
3.5	N	Proveedores de cable de fibra óptica	5	2
3.6	O	Secretario técnico de FITEL	5	5
3.7	P	Proveedores de postes de concreto	5	3
3.8	Q	Proveedores de Suministros	5	2,5
3.9	R	Gerente Empresa Eléctrica ENOSA	2	3,8
3.10	S	Ministerio de Cultura	3	4
3.11	T	MINAM	3	3,9
3.12	U	Centros Institucionales de Salud	3,5	3
3.13	V	Instituciones Educativas	3,5	3
3.14	W	Centros policiales	3,5	3

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

En la figura 6-1, se presenta la matriz interés / poder de los Stakeholders:

Figura 6-1. Matriz Interés Poder



Fuente: Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

La matriz prioriza a todos los Stakeholders en base al interés y poder de cada uno de los involucrados en el proyecto, con la finalidad de obtener directrices genéricas el cual nos indiquen de cómo se debe de gestionar a estos Stakeholders, En ese sentido, la matriz indica lo siguiente:

Gestionar Atentamente: Son aquellos Stakeholders que tienen un alto interés en el proyecto y poseen el poder suficiente para apoyar o paralizar el proyecto. A este tipo de Stakeholder se debe de gestionar a través de una comunicaciones efectiva y proactiva, el cual logre involucrarlos con el proyecto. A continuación, se muestran los Stakeholders más importantes que están dentro de esta categoría:

- Gerente de Redes Andinas S.A.C.
- Gerente de PMO Redes Andinas S.A.C.
- Gerente del Proyecto.
- Asesor Legal.

- Jefe de Recursos Humanos.
- Jefe de Calidad y Medio Ambiente.
- Jefe de Construcción.
- Ingeniero de Costos.
- Director General QSP.
- MTC.
- Secretario técnico de FITEL.
- Proveedores de postes de concreto.
- Centros Institucionales de Salud.
- Instituciones Educativas.
- Centros Policiales.

Mantener Satisfecho: Estos Stakeholders tienen un poder dentro del proyecto, sin embargo, para las áreas en donde trabajan no les genera un interés. A estos Stakeholders se tienen que mantener informados y posteriormente involucrarlos en el proyecto teniendo en cuenta que la ejecución de la misma es a largo plazo. A continuación, se mencionan los Stakeholders que están dentro de esta categoría:

- Medios de comunicación.
- Alcaldes provinciales de la Región de Tumbes.
- Comunidades campesinas de la Región de Tumbes.
- Gerente Empresa Eléctrica ENOSA.
- Ministerio de Cultura.
- MINAM.

Mantener Informado: Son los Stakeholders que poseen un interés moderado y un poder no tan significativo que podría afectar directamente el desarrollo del proyecto. En esta categoría encajan los múltiples proveedores que podrán suministrar todos materiales necesarios para el proyecto. Estos Stakeholders se debe de mantener informados respecto a la importancia de su trabajo, productos y servicios que puedan impactar en el proyecto. Los Stakeholders que están dentro de la categoría son:

- Proveedores de Cable de Fibra Óptica.
- Proveedores de Suministros.

Monitorear: De acuerdo al análisis de Stakeholder realizado no se tiene por ahora Stakeholders que pertenezcan a esta categoría.

6.2.2. Plan de Acción

6.2.2.1. Evaluación de Interesados

En esta etapa se va a proceder a visualizar la situación actual de los interesados versus la situación deseada, cabe señalar que este análisis nos permite conocer que trabajos tenemos que realizar para poder cambiar las posiciones de los Stakeholders mapeados inicialmente con respecto al proyecto.

Tabla 6.5. Evaluación de Interesados

PODER SOBRE EL PROYECTO		INTERÉS AL PROYECTO	
CALIFICACIÓN	PUNTOS	CALIFICACIÓN	PUNTOS
Muy alto	]4 , 5]	Alto interés	]1 , 2]
Alto	]3 , 4]	Bajo interés	]0 , 1]
Medio	]2 , 3]	Sin interés	0
Bajo	]1 , 2]	Bajo rechazo	] -1 , 0]
Muy bajo	]0 , 1]	Alto rechazo	] -2 , -1]
TIPO	ESTRATEGIA	INTERÉS	PODER
Partidario Líder	Gestionar Atentamente	>0	>=3
Reticente Líder	Mantener Satisfecho	<0	>=3
Partidario Débil	Mantener informado	>0	<3
Reticente Débil	Monitorear	<0	<3
Neutral	Monitorear	0	

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

A continuación, se mencionan las principales acciones a realizar para cada uno de los Stakeholders identificados, cabe resaltar que la lista se irá incrementando de acuerdo al ciclo de vida del proyecto:

En tabla 6.6, se presenta el plan de acción para los principales Stakeholders:

Tabla 6.6. Plan de Acción de Stakeholders.

ID	INTERESADO	INTERES	PODER	SITUACIÓN ACTUAL	ESTRATEGIA	RESPONSABLE DE GESTIONARLO	COMO PODRÍA AFECTAR AL PROYECTO	PLAN DE ACCIÓN	SITUACIÓN DESEADA
I.1	Gerente de Redes Andinas S.A.C.	5	5	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Gerente de Proyectos	Podría cancelar el contrato por no cumplir con lo estipulado en el contrato	Como Stakeholder principal se debe informar de manera oportuna sobre los progresos significativos del proyecto a través de informes mensuales al directorio de la empresa.	Patrocinador Líder
I.2	Gerente de PMO Redes Andinas S.A.C	5	5	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Delegación Directa	Podría cancelar el contrato por no cumplir con lo estipulado en el contrato	Se debe mantener la expectativa inicial mediante la presentación de hitos cumplidos durante la ejecución del proyecto. Enviar a través de informes mensuales la actualización de riesgos cuando ya haya sido mitigado o superado.	Patrocinador Líder
I.3	Gerente del Proyecto	5	4.5	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Project Manager	Un mal desempeño de sus funciones impactan en la elaboración de informes, coordinación de reuniones. Esto genera pérdida de interés en el proyecto de otros Stakeholders y error de percepción de avance del proyecto.	El Gerente del Proyecto debe mantener el interés de todo su equipo de trabajo a través de una comunicación fluida y entendible. Deberá informar los avances del proyecto e informar posibles inconvenientes que puedan retrasar el proyecto, con la finalidad de darle un soporte o consejos para la mejora de su gestión.	Patrocinador Líder
I.4	Asesor Legal	4.7	3.5	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Asesor Legal2	Puede afectar la ejecución del Proyecto por situaciones legales en los contratos con proveedores.	Brindar el soporte necesario para la elaboración de contratos con proveedores, subcontratas, contratos con el cliente. Así mismo apoyo legal en temas relacionados con la compra de predios privados.	Patrocinador Líder
I.5	Jefe de Recursos Humanos	4.75	3.7	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Jefe de Recursos Humanos 2	Paralización parcial del Proyecto por problemas de falta de personal o mal proceso de selección en la ejecución del proyecto.	El PM deberá brindar el soporte necesario con la finalidad de involucrar al Gerente de RRHH en la selección de personal calificado para el proyecto.	Partidario Líder

ID	INTERESADO	INTERES	PODER	SITUACIÓN ACTUAL	ESTRATEGIA	RESPONSABLE DE GESTIONARLO	COMO PODRÍA AFECTAR AL PROYECTO	PLAN DE ACCIÓN	SITUACIÓN DESEADA
I.6	Jefe de Calidad y Medio Ambiente	4.6	3.5	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Jefe de Calidad y Medio Ambiente 2	Paralización del proyecto por tener un mal plan de control de calidad en materiales y servicio, así como problemas ambientales que podría suceder a causa de las operaciones del proyecto.	Involucrar al Jefe de Calidad y Medio Ambiente brindándole información fidedigna de las zonas afectadas donde pueda existir un posible impacto ambiental con la finalidad de agilizar los procesos de trabajo.	Partidario Líder
I.7	Jefe de Construcción	5	4.8	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Delegación Directa	Indicar que durante la implementación de nuevos proyectos es posible que se vea afectada la operación, que es importante que esté involucrado en el proyecto para minimizar algún detrimento en sus indicadores.	Involucrar al Jefe de Construcción en las reuniones de avance del proyecto. Solicitar apoyo de las gerencias de construcción, Planta Externa y Telecomunicaciones.	Patrocinador Líder
I.8	Ingeniero de Costos	5	4.8	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Delegación Directa	Puede paralizar la adquisición de productos o servicios necesarios para la ejecución del Proyecto.	Involucrar al Ingeniero de Costos en las Reuniones mensuales de avance del proyecto. Gestionar la información necesaria para la elaboración de los informes de control de costos que requiera el proyecto.	Patrocinador Líder
I.9	Director General QUANTA SERVICES PERU S.A.C.	5	5	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Delegación Directa	Eliminar o reducir el financiamiento del proyecto por algún tipo de controversia o ser un proyecto no satisfactorio para la empresa.	Brindar toda la información del avance del proyecto mediante informes mensuales- Informar sobre los riesgos del proyecto y los planes concretos para poder gestionarlos.	Patrocinador Líder
I.10	Medios de comunicación	3	3	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Gerente de Proyectos	Puede afectar el cierre del Proyecto si encuentra una deficiente y mala comunicación entre todos los stakeholders	Brindar información sobre los avances significativos del proyecto y los beneficios que podrá tener la Región de Tumbes.	Partidario Líder
I.11	Ministerio de Transportes y Comunicaciones	5	5	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Gerente de Proyecto	Paralizando el Proyecto por incumplimiento de Normativa Legal. Penalizando Económicamente a la Empresa.	Entidad encargada de velar el cumplimiento de la normativa general y los compromisos contractuales específicos de este proyecto. Se debe de realizar el proyecto cumplimiento con todas las normativas vigentes, así mismo facilitar su labor de fiscalización cumpliendo sus recomendaciones y/o observaciones que pueda tener durante la ejecución del proyecto.	Patrocinador Líder

ID	INTERESADO	INTERES	PODER	SITUACIÓN ACTUAL	ESTRATEGIA	RESPONSABLE DE GESTIONARLO	COMO PODRÍA AFECTAR AL PROYECTO	PLAN DE ACCIÓN	SITUACIÓN DESEADA
I.12	Alcaldes provinciales de la Región Tumbes	3	5	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Asesor Legal 2	Retrasando Permisos. Penalizando Económicamente a la Empresa.	Se les debe gestionar mediante la información de los beneficios que el proyecto pueda traer a cada una de sus provincias para maximizar su impacto positivo en el desarrollo del proyecto.	Patrocinador Líder
I.13	Comunidades campesinas de la Región Tumbes	2	4	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Delegación Directa	Paralización parcial del Proyecto por problemas de seguridad en la ejecución del proyecto.	Sensibilizar mediante reuniones quincenales a todas las comunidades de la Región de Tumbes, explicando las oportunidades de negocio y/o beneficios que pueda tener el proyecto.	Partidario Líder
I.14	Proveedores de cable de fibra óptica	5	2	Partidario Débil	Mantener informado	Project Manager	Brindando Productos o Servicios con una calidad deficiente para el proyecto. Retrasando el Proyecto por demoras en sus productos o servicios.	Se les debe informar periódicamente sobre los trabajos a realizar y se debe de crear un vínculo de cooperación debido a que su apoyo será vital para cumplir los tiempos programados para la culminación del proyecto	Partidario Líder
I.15	Secretario técnico de FITEL	5	5	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Project Manager	Asesorando erróneamente al proyecto. Brindando un análisis con un enfoque equivocado.	Se deben tomar acciones similares que con el Ministerio de Transporte y Comunicaciones debido a que tienen una autoridad similar.	Partidario Líder
I.16	Proveedores de postes de concreto	5	3	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Project Manager	Brindando Productos o Servicios con una calidad deficiente para el proyecto. Retrasando el Proyecto por demoras en sus productos o servicios.	Se les debe informar periódicamente sobre los trabajos a realizar y se debe de crear un vínculo de cooperación debido a que su apoyo será vital para cumplir los tiempos programados para la culminación del proyecto.	Partidario Líder
I.17	Proveedores de suministros	5	2.5	Partidario Débil	Mantener informado	Project Manager	Brindando Productos o Servicios con una calidad deficiente para el proyecto. Retrasando el Proyecto por demoras en sus productos o servicios.	Se les debe informar periódicamente sobre los trabajos a realizar y se debe de crear un vínculo de cooperación debido a que su apoyo será vital para cumplir los tiempos programados para la culminación del proyecto.	Partidario Líder
I.18	Gerente Empresa Eléctrica ENOSA	2	3.8	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Project Manager	Costos por retrabajo si no supervisa correctamente o cancelación de energía si no se cumple con los pagos estipulados.	Gestionar a este Stakeholder a través de una comunicación externa y formal, informando sobre los trabajos que se van a realizar en las zonas donde su infraestructura eléctrica se ve involucrada, durante el desarrollo del proyecto.	Patrocinador Líder
II.1	Ministerio de Cultura	3	4	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Delegación Directa	Paralizando el Proyecto por incumplimiento de Normativa Legal. Penalizando Económicamente a la Empresa.	Informar sobre las zonas de trabajo por donde pasará el proyecto, para identificar patrimonios culturales para las gestiones de permisos requeridos.	Partidario Líder

ID	INTERESADO	INTERES	PODER	SITUACIÓN ACTUAL	ESTRATEGIA	RESPONSABLE DE GESTIONARLO	COMO PODRÍA AFECTAR AL PROYECTO	PLAN DE ACCIÓN	SITUACIÓN DESEADA
II.2	MINAM	3	3.9	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Delegación Directa	Paralizando el Proyecto por incumplimiento de Normativa Legal. Penalizando Económicamente a la Empresa.	Se debe de informar sobre las zonas de trabajo por donde pasará el proyecto, con la finalidad de evitar cualquier tipo de impacto ambiental que pueda generar el desarrollo del proyecto.	Partidario Líder
II.3	Centros Institucionales de Salud	3.5	3	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Delegación Directa	No contar con instalaciones básicas de energía o infraestructura que son requisitos básicos para la instalación de la fibra óptica lo cual puede generar retrasos en el proyecto.	Se debe de informar sobre los beneficios que traerá el proyecto y dar capacitaciones de uso del servicio una vez culminado el proyecto. Los centros de Salud son usuarios de alta prioridad debido a que son entidades estatales.	Partidario Líder
II.4	Instituciones Educativas	3.5	3	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Delegación Directa	No contar con instalaciones básicas de energía o infraestructura que son requisitos básicos para la instalación de la fibra óptica lo cual puede generar retrasos en el proyecto.	Se debe de informar sobre los beneficios que traerá el proyecto y dar capacitaciones de uso del servicio una vez culminado el proyecto. Las Instituciones Educativas son usuarios de alta prioridad debido a que son entidades estatales, considerando que la educación es una parte importante que el estado está impulsando.	Partidario Líder
II.5	Centros policiales	3.5	3	Partidario Líder	Gestionar Atentamente	Delegación Directa	No contar con instalaciones básicas de energía o infraestructura que son requisitos básicos para la instalación de la fibra óptica lo cual puede generar retrasos en el proyecto.	Se debe de informar sobre los beneficios que traerá el proyecto y dar capacitaciones de uso del servicio una vez culminado el proyecto. Las Instituciones Policiales son usuarios de alta prioridad debido a que son entidades estatales.	Partidario Líder

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

CAPITULO VII PLANIFICACION DEL PROYECTO

7.1. Enfoque

Con la finalidad de seguir una orientación determinada se procede a identificar los objetivos del proyecto, los factores claves de éxito y los factores del proyecto, el cual se desarrolla a continuación.

7.1.1. *Objetivo del Proyecto*

1) Objetivos de satisfacción de los stakeholders

- O1. Obtener un grado de satisfacción del cliente mayor a 18, considerando una escala de 1 al 20 (Ver Anexo 9).

2) Objetivos de eficiencia

- O2. Realizar la Ingeniería, construcción y puesta en marcha antes del 30 de julio del 2021.
- O3. Asegurar el costo de S/ 46,976,812.00 millones para la etapa de ingeniería, procura, construcción y puesta en marcha.
- O4 Se proyecta generar una utilidad mayor al 7% en el proyecto.
- O5. “Cero” fatalidades durante la ejecución del Proyecto.

3) Objetivos del producto

- O6. Garantizar que el ancho de banda de los enlaces de subida entre los Nodos de la Red de Fibra óptica debe tener una capacidad de 1 Gbp/s.
- O7. Garantizar que la capacidad de la red pueda soportar una velocidad de internet mínima de 2 Mbps.

5) Objetivos que el proyecto aporta

- O8. Lograr reducir la brecha tecnológica en todos los distritos de la Región de Tumbes en un 10% como parte del objetivo del estado para cada región según el Proyecto de Red Dorsal de Fibra Óptica.

7.1.2. *Factores Claves de Éxito*

Los factores clave de éxito para el proyecto, se relacionan directamente con cada uno de los objetivos del proyecto, el cual son presentados en la tabla 7.1.

Tabla 7.1. Factores Claves y Acciones

Id	Objetivos	Factores Críticos de éxito	Acciones
O1	Obtener un grado de satisfacción del cliente mayor a 18, considerando una escala de 1 al 20.	Ejecutar los planes de acción de los Stakeholders del proyecto que tengan alta influencia.	Reunir todos los requerimientos establecidos por el cliente mediante reuniones y presentación de datos.
			Aplicar el plan de acción ante la no conformidad del cliente de algún resultado específico.
			Monitorear todas las actividades de alta prioridad mediante un control de calidad.
O2	Realizar la Ingeniería, construcción y puesta en marcha en el periodo de tiempo establecido de 31 meses.	Controlar el avance del proyecto respecto a la línea base establecida.	Medir, comparar y analizar el desempeño de las fechas reales de inicio y fin, a través de la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI).
			Monitorear las solicitudes de cambio para las posibles actualizaciones a la línea base del cronograma.
O3	Asegurar el costo de S/ 46,976,812.00 millones para la etapa de ingeniería, procura, construcción y puesta en marcha	Controlar que los costos estimados no excedan los límites de la financiación del proyecto.	Controlar la variación de costo (CV) y el índice de desempeño del presupuesto, respecto a la línea base de costo establecida.
			Registrar con precisión los cambios en la línea base de costo.
			Gestionar los cambios de costo a medida que se presenten.
O4	Se proyecta generar una utilidad mayor al 7% en el proyecto.	Cumplir con el plan de costos para controlar los ingresos y egresos del proyecto	Cerrar con el cliente las valorizaciones en las fechas adecuadas.
			Cerrar los contratos a suma alzada con los contratistas.
O5	“Cero” fatalidades durante la ejecución del proyecto	Prevenir los accidentes de los contratistas.	Implementar un plan de capacitación a los trabajadores de los contratistas.
			Implementar un plan de monitoreo y supervisión de actividades en las obras.
O6	Garantizar que el ancho de banda de los enlaces de subida entre los Nodos de la Red de Fibra óptica debe tener una capacidad de 1 Gbp/s	Cumplir con los protocolos establecidos de los equipos ópticos de conexión a internet.	Elaborar un plan de instalación y pruebas para el monitoreo de cada actividad.
O7	Garantizar que la capacidad de la red pueda soportar una velocidad de internet mínima de 2 Mbps.	Cumplir con los protocolos de medición establecidos para la conexión a internet a usuarios locales.	Elaborar un plan de instalación y pruebas para el monitoreo de cada actividad.
O8	Reducir la brecha tecnológica en todos los distritos de la Región de Tumbes en un 10%.	Cumplir con el alcance y el aseguramiento de la calidad de todos los entregables del proyecto.	Formar un equipo de trabajo especializado con alta experiencia en el manejo de proyectos de gran escala e implementar sistemas de selección de proveedores.

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

7.1.3. Fases del Proyecto

En esta sección se procede a identificar los hitos, entregables intermedios y la planificación de las transiciones.

7.1.4. Ciclo de Vida

El ciclo de vida del proyecto está conformado por cuatro fases principales: 1) ingeniería, 2) procura, 3) construcción y 4) puesta en marcha. El cual se detalla a continuación.

7.1.5. Ingeniería

Esta sección comprende el diseño de los entregables principales del proyecto correspondiente a la red de fibra óptica y a los Nodos. Los entregables para esta fase son:

- Ingeniería de Detalle
- Diseño de la Red de Fibra Óptica
- Diseño de Nodos.
- Licencias y Permisos.
- Listado de Materiales y Suministros

7.1.6. Procura

Corresponde la adquisición de materiales, equipos para poder realizar los trabajos que requiere el proyecto, para esta fase del proyecto los entregables son los siguientes:

- Órdenes de compra de materiales y suministros.
- Contratos.

7.1.7. Construcción

Comprende la etapa de implementación del proyecto, correspondientes al tendido de red de fibra óptica, obras civiles, montaje de equipos de energía, climatización y red de datos. Los entregables para esta fase son los siguientes:

- Actas de entrega de la Red de Fibra Óptica y Nodos integrados.
- Planos as built.

7.1.8. Puesta en Marcha

En esta etapa del proyecto comprende las pruebas de la red de fibra óptica y la implementación de cada nodo, con la finalidad de asegurar un adecuado funcionamiento integrado, el único entregable a generar son las actas de aceptación.

Figura 7-1. Esquema de Gestión



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.2. Plan de Gestión del Alcance

7.2.1. Alcance del Proyecto

El alcance del Proyecto comprende:

- Gestión.
- Ingeniería.
- Procura.
- Construcción.
- Puesta en Marcha.

7.2.2. Inclusiones

A continuación, se muestra una lista de todas las actividades que se encuentran dentro del proyecto:

- Desarrollo del acta de constitución del proyecto.
- Planificación de los requisitos y especificaciones del alcance del producto.
- Elaboración de la estructura de desglose de trabajo.
- Elaboración del cronograma considerando un plazo menor a 31 meses, para así cumplir con los objetivos del proyecto.

- Elaboración del presupuesto a suma alzada considerando un monto total de S/ 46,976,812.00 millones aproximadamente.
- Ejecución del control y aseguramiento de calidad para la elaboración de Dossier.
- Elaboración del organigrama del proyecto y la contratación del personal idóneo para conformar los equipos de trabajo.
- Elaboración de un plan de prevención y mitigación de riesgos.
- Contratación y homologación de proveedores que tengan experiencia en proyectos de telecomunicaciones.
- Elaboración del plan de stakeholders.
- Tramitación de permisos.
- Redacción de los planes de ingeniería.

7.2.3. EDT / WBS

El presente proyecto está estructurado de acuerdo a la EDT, la cual se explica a continuación:

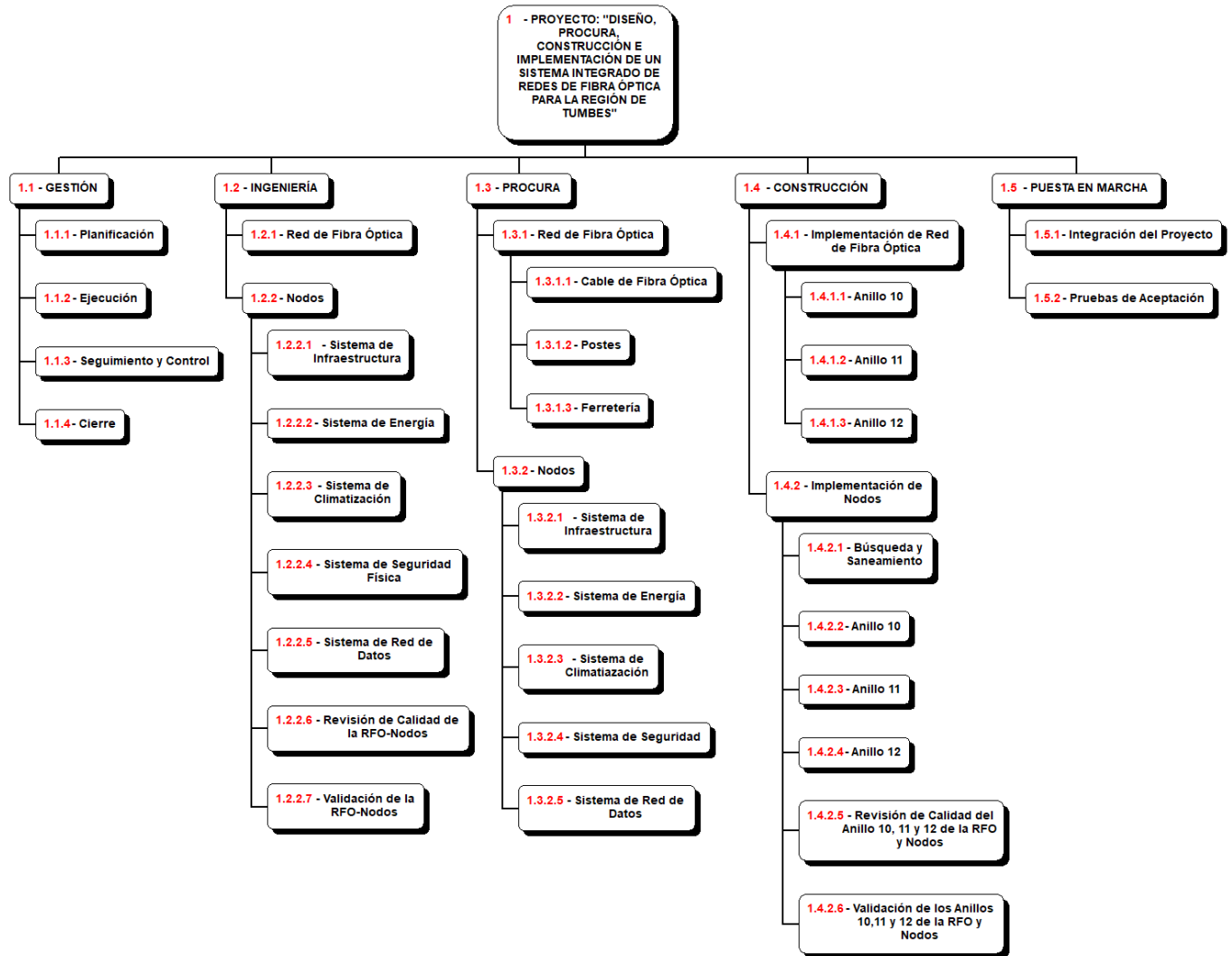
- **GESTIÓN:** De manera transversal en todo el desarrollo del proyecto, existe un staff asignado para gestionar directamente el proyecto, en las etapas de gestión, ejecución, seguimiento, control y cierre del proyecto.
- **INGENIERÍA:** Los trabajos de ingeniería serán realizados con recursos externos (Sub Contratas), el cual abarca la revisión técnica de manuales para la instalación de nodos y la revisión de ingeniería de detalle y permisos de los diseños de los tramos a realizar.
- **PROCURA:** Consiste en garantizar suministros y servicios, asegurando una correcta selección de proveedores para las partidas que van a ser subcontratadas las cuales son: ingeniería, construcción y puesta en marcha.
- **CONSTRUCCIÓN:** Abarca la construcción de los anillos 10, 11 y 12, en los cuales se realizará el tendido de la Red de Fibra Óptica y la implementación Nodos.

- **PUESTA EN MARCHA:** Culminada la Ingeniería y construcción de la Red de Fibra Óptica y Nodos del anillo 10, 11 y 12, se realizará la configuración de nodos de enlaces y pruebas de integración del proyecto.

7.2.3.1. Estructura de Desglose de Trabajo

En la figura 7.2. se presenta la EDT general, el desglosado de cada una de las fases del proyecto se encuentra en el ANEXO 1.

Figura 7-2. Estructura de Desglose de Trabajo



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

En esta imagen se muestra el desglose de paquetes desde el primer nivel hasta el cuarto, el cual corresponde a cada una de las fases que conforman el ciclo de vida del proyecto.

7.2.4 Exclusiones

A continuación, se procede a nombrar las exclusiones del proyecto:

- Trabajos adicionales a causa de desastres naturales.
- El mantenimiento de la red después de haber entregado todas las pruebas del proyecto.

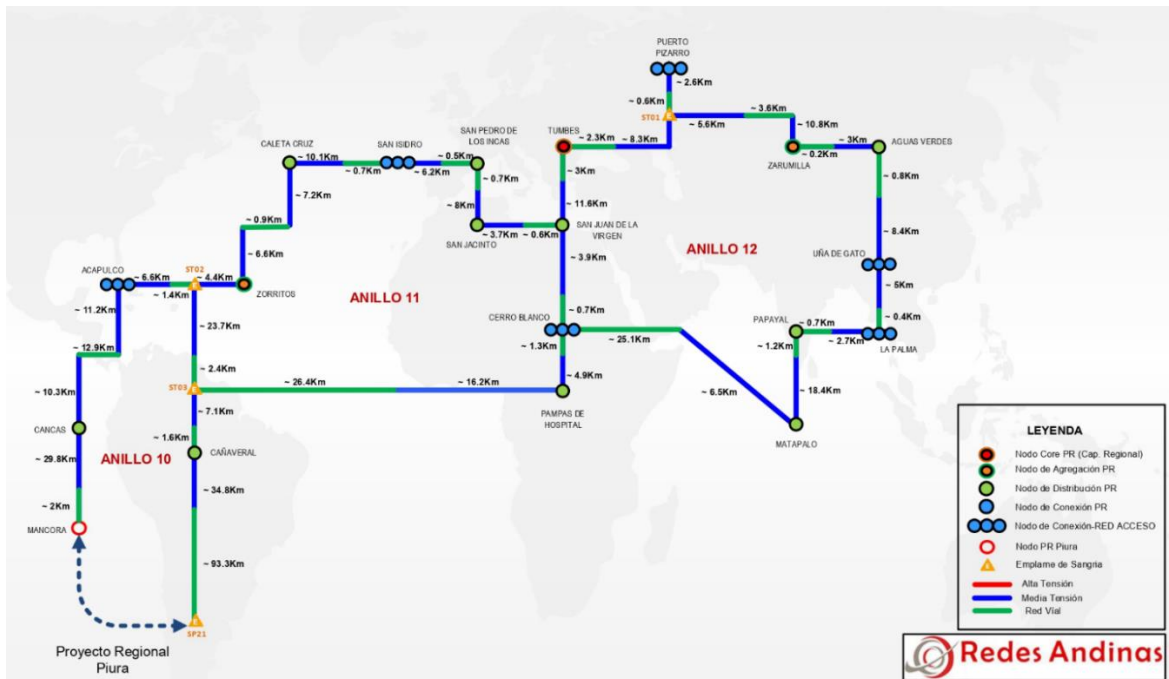
7.2.5 Alcance del Producto

El producto del proyecto está conformado por 3 Anillos:

- Anillo 10.
- Anillo 11.
- Anillo 12.

Distribuidos como se indica en el siguiente diagrama unifilar de la red de fibra óptica de la Región Tumbes.

Figura 7-3. Plano de Anillos



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Redes Andinas S.A.C.

7.2.5.1 Requisitos de los Tramos

La Red de Fibra óptica está compuesta por los siguientes anillos indicados en los siguientes tramos, que se detallan a continuación:

Tabla 7.2. Descripción de Anillos

ANILLO 10		
TRAMO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES
Tramo 1	Mancora-SP21	35 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 2	SP21-Cañaveral	128,1 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 3	Mancora-Cancas	31,8 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 4	Cancas-Acapulco	34,4 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 5	Acapulco-Zorritos	11 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 6	ST02-Cañaveral	34,8 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
ANILLO 11		
TRAMO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES
Tramo 7	Zorritos-Caleta Cruz	14,7 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 8	Caleta Cruz-San Isidro	10,8 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 9	San Isidro-San Pedro de los Incas	6,7 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 10	San Pedro de los Incas-San Jacinto	8,7 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 11	San Jacinto-San Juan de la Virgen	4,1 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 12	Cerro Blanco-San Juan de la Virgen	4,6 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 13	Cerro Blanco-Pampas de Hospital	6,2 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 14	ST03-Pampas de Hospital	42,6 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)

ANILLO 12		
TRAMO	DESCRIPCIÓN	UNIDADES
Tramo 15	San Juan de la Virgen-Tumbes	14,6 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 16	Tumbes-Zarumilla	19,8 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 17	ST01-Puerto Pizarro	3,2 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 18	Zarumilla-Aguas Verdes	3,2 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 19	Aguas Verdes-Uña de Gato	9,2 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 20	Uña de Gato-La Palma	5,4 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 21	La Palma-Papayal	3,4 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 22	Papayal-Matapalo	19,6 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)
Tramo 23	Matapalo-Cerro Blanco	31,6 Km de Cable de Fibra Óptica Postes (Unidad según cálculo de diseño)

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

A continuación, se presenta los requisitos que tendrán los 23 tramos a implementar de acuerdo a la distribución de Anillos realizados, identificados en la tabla anterior.

Cable de Red de Fibra Óptica

- El cable de fibra óptica a utilizar será del tipo totalmente dieléctrico auto soportado (ADSS por sus siglas en ingles).
- El cable de fibra óptica a utilizar debe soportar distancias de 200, 400, 600 y 1000 metros, de acuerdo a los vanos identidades en campo.
- La atenuación de la fibra instalada será inferior o igual a 0.35 dB por kilómetro a 1310 nm y a 0.25 dB por kilómetro a 1550 nm.
- La cantidad de hilos de la fibra óptica es de 48.

- El cable tendrá una resistencia de aplastamiento de 1000 N y una temperatura de rendimiento en la instalación, operación y almacenaje entre -40 ° C y 70 ° C.

Requisitos de Postes

- Implementar una arquitectura de red con mecanismos de redundancia, formando anillos lógicos y anillos físicos por rutas diversas, con un total de 23 tramos, el cual estará conectados físicamente 20 Nodos.
- Los postes que se instalen como parte de la red de fibra óptica deberán ser de concreto armado centrifugado de doce (12) metros de altura con una vida útil de 20 años, estos postes deben de cumplir con todos los requisitos de fijación (retranqueo) regional, nacional e internacional, y con los códigos y normas de construcción respectivos.

7.2.5.2 Requisitos de los Nodos:

Así mismo la Red de Fibra Óptica está conformado por 20 Nodos agrupados por anillos (Anillo 10, Anillo 11 Y Anillo 12) distribuidos de la tabla 7.3:

Tabla 7.3. Descripción de Nodos

ANILLO	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Anillo 10	Mancora	Nodo 1
	Cañaveral	Nodo 2
	Cancas	Nodo 3
	Acapulco	Nodo 4
	Zorritos	Nodo 5
Anillo 11	Caleta Cruz	Nodo 6
	San Isidro	Nodo 7
	San Pedro De Los Incas	Nodo 8
	San Jacinto	Nodo 9
	San Juan De La Virgen	Nodo 10
	Cerro Blanco	Nodo 11
	Pampas De Hospital	Nodo 12
Anillo 12	Tumbes	Nodo 13
	Zarumilla	Nodo 14
	Puerto Pizarro	Nodo 15
	Aguas Verdes	Nodo 16

ANILLO	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Uña De Gato	Nodo 17
	La Palma	Nodo 18
	Papayal	Nodo 19
	Matapalo	Nodo 20

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

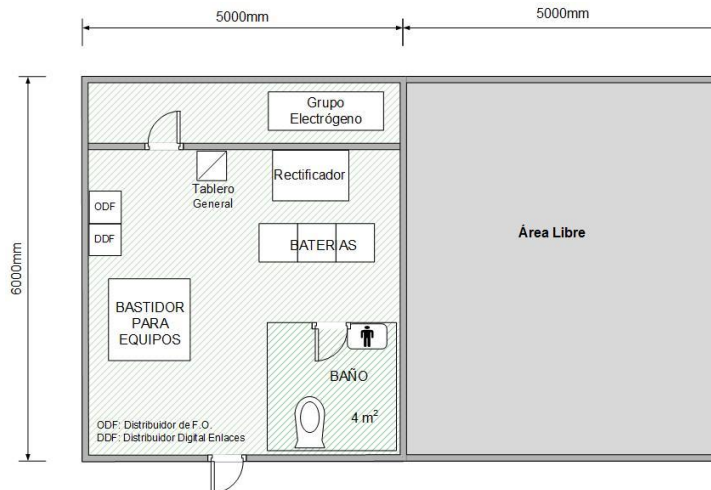
Con la finalidad de interconectar los 23 tramos de la red de fibra óptica, se presenta los requisitos de la implementación para los 20 Nodos de transporte y acceso.

Sistema de Infraestructura:

- La primera área del terreno será de 60 m².
- La altura del piso hasta el techo será de 3.20 metros.
- La sala considerada tendrá los siguientes equipos:
 - Equipos de datos: Routers, Switches.
 - Rectificadores y baterías con autonomía de 8 horas.
- La sala de nodo de Transporte no contará con piso técnico (falso piso), porque considera la instalación de escalerillas aéreas de 40 cm de ancho para soporte del cableado de ingreso y salida del Nodo de Transporte.
- El área del baño será de 4 m².
- El generador deberá estar en un ambiente aparte.
- La construcción de la segunda área del nodo será un área de 12m x 12m el cual estarán ubicados los siguientes equipos y estructuras:
 - Torres de altura 12 m (como mínimo).
 - Shelter de 2 x 2 x 2.1 m para albergar equipos de radio, datos, rectificadores y baterías.
 - Se ubicará sobre una losa de dimensiones 2.5 m x 2.5 m (como mínimo)
 - Generador.
 - Un baño con dimensiones de 2 m x 2 m.

- La ubicación del Nodo estratégicamente será a 2 Km respecto a las entidades beneficiarias (comisarias, colegios y centros de salud).

Figura 7-4 Plano de Nodos



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

En cada uno de los Nodos se incluirá los siguientes sistemas que se detallan a continuación:

Sistema de Energía

- Para los Nodos en mención se considera un sistema de energía conformado por:
 - Energía comercial.
 - ✓ Sistema 220 VAC, monofásico, con sus respectivas adecuaciones para el apropiado trabajo del equipamiento.
 - Grupo electrógeno de respaldo.
 - ✓ Debe de contar con un motor Diesel de 4 tiempos, que cumpla con la norma EPA (Agencia de Protección del Medio Ambiente) de USA, encargada de verificar las emisiones de gases.
 - ✓ La vida útil debe ser de 50000 horas de operación.

- ✓ Debe tener con un generador tipo auto regulable sin escotillas (carbón).
- ✓ El generador debe de contar con un tablero de transferencia y control automático (TTA), el cual garantice el control de arranque/parada del GE y la transferencia manual o automática de la carga entre l red comercial, el GE y viceversa.
- Rectificador/cargador y bando de baterías.
- ✓ El R/C/B debe proporcionar una autonomía de 8 horas el cual debe de alimentar con un voltaje AC (220Vac) y proporcionar un voltaje de salida DC de 48 Vdc.

Sistema de Climatización

- Los Nodos a implementar deben de contar con un sistema de climatización redundante del tipo HVAC (Heat, Ventilating and Air Conditioning), la operación debe ser 24x7x365, con una temperatura ambiente entre 16°C-24°C y mantener una humedad relativa de 40%-90%.

Sistema de Seguridad Física

- Los Nodos deben de contar con controles de acceso físico que requieran autenticación.
- Implementar un sistema centralizado que registre todas las entradas y salidas, así como el sistema de almacenamiento para este tipo de eventos con un tiempo de disponibilidad de 12 meses.
- La detección de intrusión física debe de tener detección de intrusos y alarmas de puerta abierta por más de un (01) minuto.
- Implementar un sistema de video vigilancia compuesto por cámaras IP con cubierta exterior que cumplan la clasificación IP66. La capacidad de almacenamiento debe ser de 3 Tb y la disponibilidad de la data por un periodo de doce (12) meses.

Sistema de Red de Datos

- Los equipos electrónicos activos propuestos deben ser nuevos de “carrier-grade”, y con las recomendaciones del UIT-T.
- Los equipos activos deben ser capaces de operar a altitudes de hasta cuatro mil quinientos (4500) metros sobre el nivel del mar.
- Los equipos electrónicos activos de la Red deben de contar con un tiempo promedio entre fallos (MTBF por sus siglas en inglés), certificado por el fabricante de 65000 horas o más.

7.2.6 Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo

En la tabla 7.4, se presenta la de ficha correspondiente al diccionario de la EDT del paquete de trabajo 1.3.1.1 “Cable de Fibra Óptica”.

Tabla 7.4. Diccionario de la EDT (i)

Código EDT	1.3.1.1
Nombre del entregable	CABLE DE FIBRA ÓPTICA
Descripción	El trabajo consiste en asegurar que el cable de fibra óptica ADSS, cumplan con todas las especificaciones técnicas solicitadas y las pruebas correspondientes durante el proceso de fabricación en la planta del proveedor contratado.
Actividades	*A1: Solicitud de Compra *A2: Selección de Proveedores *A3: Negociaciones *A4: Orden de Compra *A5: Cable de Fibra Óptica en almacén
Responsable	Jefe de Calidad
Duración	85 días
Fechas programadas	Inicio: 20/05/19 Fin: 13/09/19
Costos	S/ 2,077,343.73
Supuestos	*Las pruebas de carrete cumplan con las especificaciones de cable de fibra óptica. *La entrega de las bobinas de cable de fibra óptica, se hará llegar a los almacenes de la contratista responsable.
Riesgos relacionados	*Exista retrasos por parte de la Empresa Proveedora. *Los carretes de cable de fibra óptica sean robados al momento del traslado a los puntos de acopio.

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

Tabla 7.5. Diccionario de la EDT (ii)

Código EDT	1.3.2.2
Nombre del entregable	SISTEMA DE ENERGÍA
Descripción	El trabajo consiste en asegurar que todos los componentes que forman parte del sistema de energía cumplan con los parámetros y especificaciones técnicas establecidas por el cliente, teniendo en cuenta el control y aseguramiento de calidad de cada uno de los equipos que cada proveedor va a suministrar durante la implementación del proyecto.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> *A1: Solicitud de Compra *A2: Selección de Proveedores *A3: Negociaciones *A4: Orden de Compra *A5: Suministros de energía en Almacén
Responsable	Jefe de Calidad
Duración	68 días
Fechas programadas	Inicio: 30/08/19 Fin: 03/12/19
Costos	S/ 218,381.55
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> *Los equipos deben de contar con certificados que aseguren calidad y garantía de uso. *El sistema de infraestructura debe de estar terminado.
Riesgos relacionados	<ul style="list-style-type: none"> *Exista retrasos en la finalización del sistema de infraestructura. *Que no se encuentren puntos eléctricos en cada nodo. *Posible pérdida de equipos una vez terminada los sistemas de instalación eléctrica.

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

7.3. Plan de Gestión de Plazos

7.3.1. Lista de Actividades

En la tabla 7.6. se presenta la lista de actividades del cronograma general y el presupuesto. El cronograma se ha desarrollado en relación a los procesos de gestión del Alcance (WBS) y los Recursos Humanos correspondiente a la identificación y estimación de los recursos. El cronograma detallado del proyecto se especifica en el ANEXO 2 y el cronograma del proyecto en Project se detalla en el ANEXO 3.

Tabla 7.6. Cronograma a alto nivel de la WBS

1	PROYECTO: “DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES”
1.1	GESTIÓN
1.1.1	Planificación
1.1.2	Ejecución
1.1.3	Seguimiento y Control
1.1.4	Cierre
1.2	INGENIERÍA
1.2.1	Red de Fibra Óptica
1.2.2	Nodos
1.2.3	Revisión de Calidad de la RFO-Nodos
1.2.4	Validación de la RFO-Nodos
1.3	PROCURA
1.3.1	Red de Fibra Óptica
1.3.2	Nodos
1.4	CONSTRUCCIÓN
1.4.1	Implementación de Red de Fibra Óptica
1.4.3	Implementación de Nodos
1.4.5	Revisión de Calidad de los Anillos 10,11 y 12 de la RFO-Nodos
1.4.6	Validación de los Anillos 10,11 y 12 de la RFO-Nodos
1.5	PUESTA EN MARCHA
1.5.1	Integración del Proyecto
1.5.2	Pruebas de Aceptación

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

7.3.2. Plan de Hitos

En la tabla 7.7. se presenta la lista de hitos permite elaborar el cronograma debido a que está basado en el ciclo de vida del proyecto. Los hitos del proyecto presentados son de referencia interno, el cual nos ayudarán a monitorear el control del mismo.

Tabla 7.7. Descripción de Hitos

Nº DE HITO	TIPO DE HITO	DESCRIPCIÓN DE HITOS	FECHA
H0	Gestión	Inicio Kick Off	14/01/2019
H1	Obligatorio	Fin de Diseño RFO-Nodos	09/10/2019
H2	Gestión	Fin de Transporte de Suministros de la RFO a Almacén	19/09/2019
H3	Gestión	Fin de Transporte de Suministros de Nodos a Almacén	31/01/2020
H4	Gestión	Fin de Procura	20/12/2019
H5	Obligatorio	Finalización de la Implementación de la RFO	11/01/2021
H6	Gestión	Obtención de Permisos y Autorizaciones Completas	31/03/2020
H7	Obligatorio	Finalización de la Implementación de Nodos	01/03/2021
H8	Obligatorio	Integración del Proyecto	30/04/2021
H9	Obligatorio	Pruebas de Aceptación de Obra	18/06/2021
H10	Gestión	Cierre del Proyecto	30/07/2021

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

7.3.3. Ruta Crítica

En la figura 7.5. Se presenta la Ruta Crítica del Proyecto, donde se aprecia que dentro de ella se encuentran las fases de Ingeniería, Construcción y Puesta en Marcha. En la Fase de Ingeniería el punto de mayor importancia es la etapa de gestión de Permisos para la Implementación de Nodos de acuerdo a experiencias obtenidas en otros proyectos, estos puntos son muy sensibles ante cualquier demora, por ello se va a subcontratar empresas con experiencia en el levantamiento de información en campo y en gestión de permisos municipales.

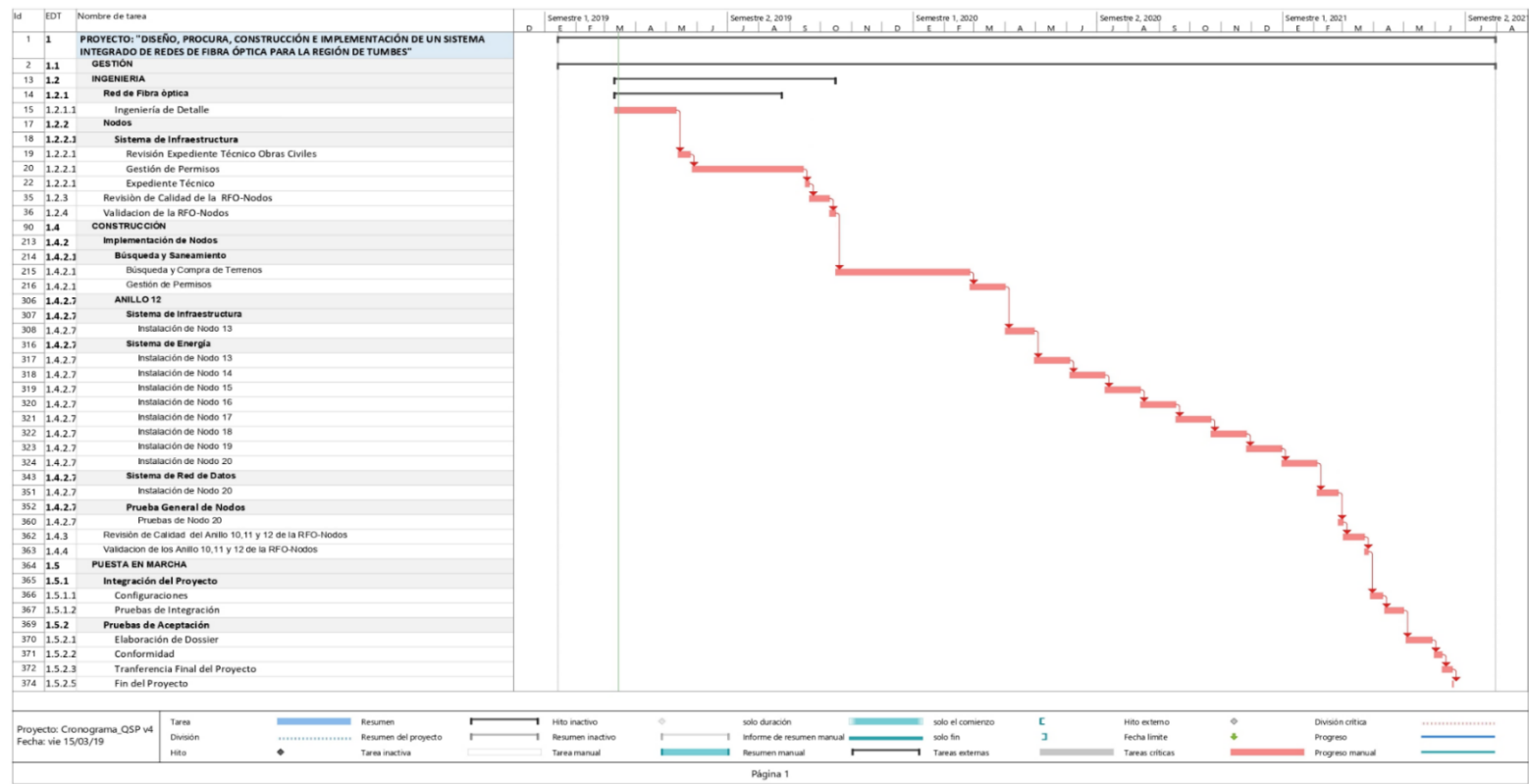
Respecto a la fase de Procura, los suministros más importantes que pueden afectar directamente al cronograma son la compra de Postes de Concreto, en el Perú existen pocos proveedores que puedan abastecer la cantidad requerida para el proyecto, así mismo, la compra del Cable de Fibra Óptica se va a importar de China, los tiempos necesarios para el transporte son muy críticos debido a que existen muchos factores externos como por ejemplo temas climatológicos, tiempo de demora de fabricación del cable. Por esta razón se va a homologar a múltiples proveedores locales o extranjeros para poder cumplir con los tiempos de fabricación de postes y cable de fibra óptica.

Para la Fase de Construcción, la actividad que va a estar dentro de la ruta crítica es la Búsqueda y Compra de Terrenos, debido a que es muy complicado conseguir lotes ubicados dentro de zonas urbanas que cumplan con los requisitos del proyecto, en muchas localidades los terrenos no poseen título de propiedad, para ello se va a subcontratar un equipo especializado en búsqueda y adquisición de terrenos que tendrán la función de adquirir lotes que cumplan con los requisitos establecidos para el proyecto el cual incluye la medida del terreno, el costo y ubicación.

Respecto a la Fase de Puesta en Marcha, se debe tener un especial cuidado ya que las Pruebas de Aceptación del Proyecto tendrán 60 días como plazo máximo para poder ser ejecutadas y validadas en campo para su aceptación con el cliente, el cumplimiento del plazo es vital para prever desplazamiento de tiempo en el cronograma, para esta etapa se subcontratará a una empresa especialista en realizar

mediciones de fibra óptica, sus funciones deberán finalizar en 50 días, así podremos tener un plazo de 10 días donde podremos revisar y/o validar dicha información.

Figura 7-5. Ruta Crítica



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.4. Plan de Gestión de Costos

En la tabla 7.8 se detalla el costo en el que se incurrirá para la realización del proyecto el asciende al monto de S/. 46'976,811.86 y se encuentra distribuido según el presupuesto detallado a continuación.

7.4.1. Presupuesto del Proyecto

Tabla 7.8. Resumen del Presupuesto del Proyecto

			PRESUPUESTO BASE
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	COSTO PARCIAL
01	DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES.		
01.01	GESTIÓN	GLB	S/8,988,607
01.02	INGENIERÍA		S/835,000
01.02.01	RED DE FIBRA ÓPTICA	GLB	S/225,000
01.02.02	NODOS	GLB	S/610,000
1.04	CONSTRUCCIÓN		S/31,203,332
01.04.01	IMPLEMENTACIÓN DE RED DE FIBRA ÓPTICA		S/7,502,879
01.04.01.01	ANILLO 10	GLB	S/4,396,257
01.04.01.02	ANILLO 11	GLB	S/1,456,032
01.04.01.03	ANILLO 12	GLB	S/1,650,591
01.04.02	IMPLEMENTACIÓN DE NODOS		S/23,700,453
01.04.02.01	BÚSQUEDA Y SANEAMIENTO	GLB	S/1,126,160
01.04.02.02	ANILLO 10	GLB	S/5,643,573
01.04.02.03	ANILLO 11	GLB	S/7,901,003
01.04.02.04	ANILLO 12	GLB	S/9,029,717
1.05	PUESTA EN MARCHA	GLB	S/2,000,000
	COSTO DE ACTIVIDAD		S/43,026,939
	MARGEN DE CONTINGENCIA		S/2,581,616
	LÍNEA BASE DE COSTOS		S/45,608,555
	MARGEN DE GESTIÓN		S/1,368,257
	PRESUPUESTO VENTA		S/46,976,812

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

Los costos detallados del proyecto se muestran en el ANEXO 4.

7.4.2. *Línea base de los costos*

En la tabla 7.9 se muestra el detalle del cálculo de la Línea Base del Proyecto, cuyo Margen de Contingencia será detallado en el apartado de Planificación de Riesgos.

Tabla 7.9. Base de Costos

DESCRIPCIÓN	MONTO (S/.)
COSTO DE ACTIVIDAD	43,026,938.87
MARGEN DE CONTINGENCIA	2,581,616.33
LÍNEA BASE DE COSTO	45,608,555.20

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

7.4.3. *Presupuesto final*

Con los cálculos realizados se procede a mostrar el presupuesto total del proyecto en la tabla 7.10, el cual contiene un Margen de Gestión del 3% (Parte de la Política de la Empresa).

Tabla 7.10. Presupuesto Final

DESCRIPCIÓN	MONTO (S/.)
LÍNEA BASE DE COSTO	45,608,555.20
MARGEN DE GESTIÓN (3%)	1,368,256.66
PRESUPUESTO DEL PROYECTO	46,976,811.86

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.4.4. *Análisis de los resultados*

Del costo del proyecto cuyo monto asciende a S/. 43'026,938.87 se encuentra distribuido de la siguiente manera en la tabla 7.11:

Tabla 7.11. Costo de Actividades

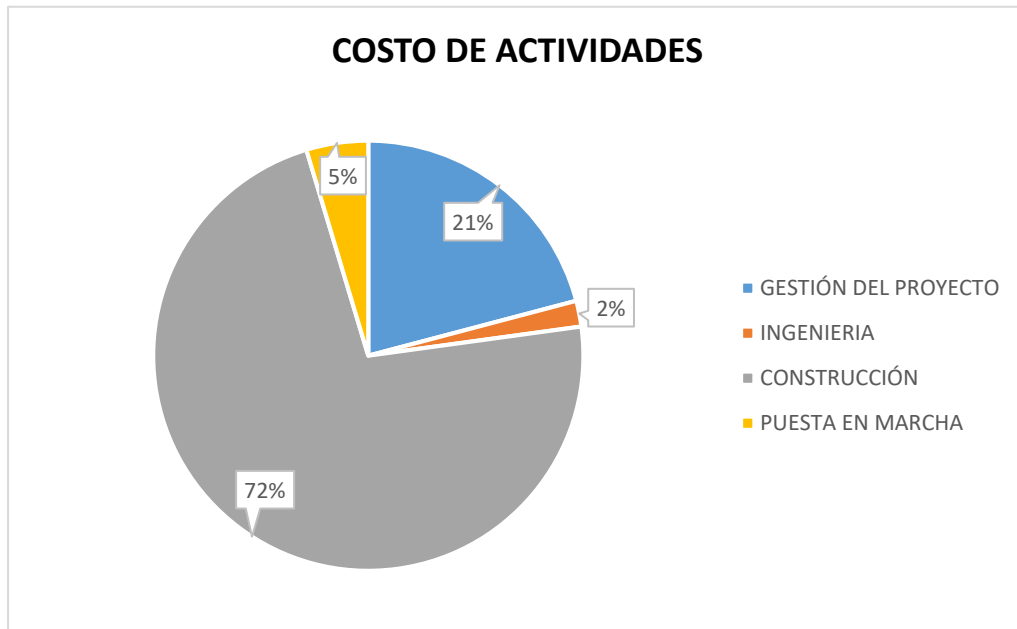
DESCRIPCIÓN	MONTO (S/.)
GESTIÓN DEL PROYECTO	S/ 8,988,606.88
INGENIERÍA	S/ 835,000.00
CONSTRUCCIÓN	S/ 31,203,331.98
PUESTA EN MARCHA	S/ 2,000,000.00
COSTO DE ACTIVIDADES	S/ 43,026,938.87

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

En la figura 7-6 se muestran las incidencias que conforman el costo del proyecto.

Figura 7-6. Incidencia del costo de actividades



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

De la figura 7-6, nos muestra el análisis de los resultados de las incidencias de costos en cada fase del proyecto, así mismo se deduce que la fase de construcción representa el 72% del monto del proyecto, esta fase está conformada por actividades para la **implementación de la red de fibra óptica y la implementación de nodos**, La Gestión del proyecto representa el 21% del costo del proyecto, estos gastos indirectos contiene los sueldos del personal Staff que permanecerá en obra durante los 31 meses además incluye costos operativos para las facilidades temporales, alquileres de oficinas, transporte y comunicaciones, Seguridad individual y colectiva, exámenes médicos, paz social, licencias de software, equipamiento de oficinas, etc. haciendo un costos mensual de \$ 81,418.54.

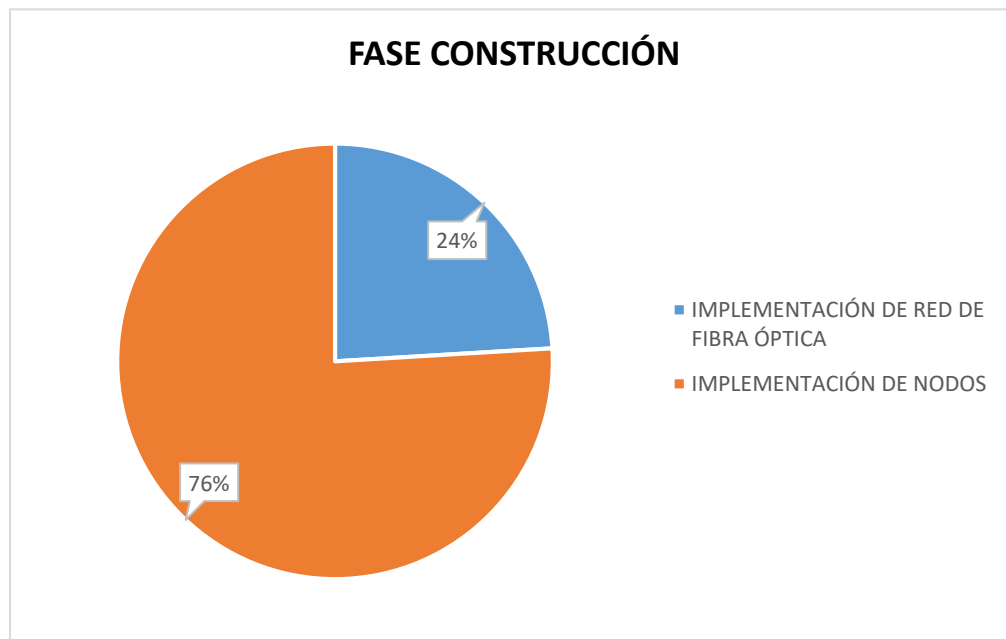
Tabla 7.12. Costo de Construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN	MONTO (S/.)
IMPLEMENTACIÓN DE RED DE FIBRA OPTICA	S/. 7,502,879.07
IMPLEMENTACIÓN DE NODOS	S/. 23,700,452.91
TOTAL	S/.31,203,331.98

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta tesis

Figura 7-7. Porcentaje de Costos en Construcción



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

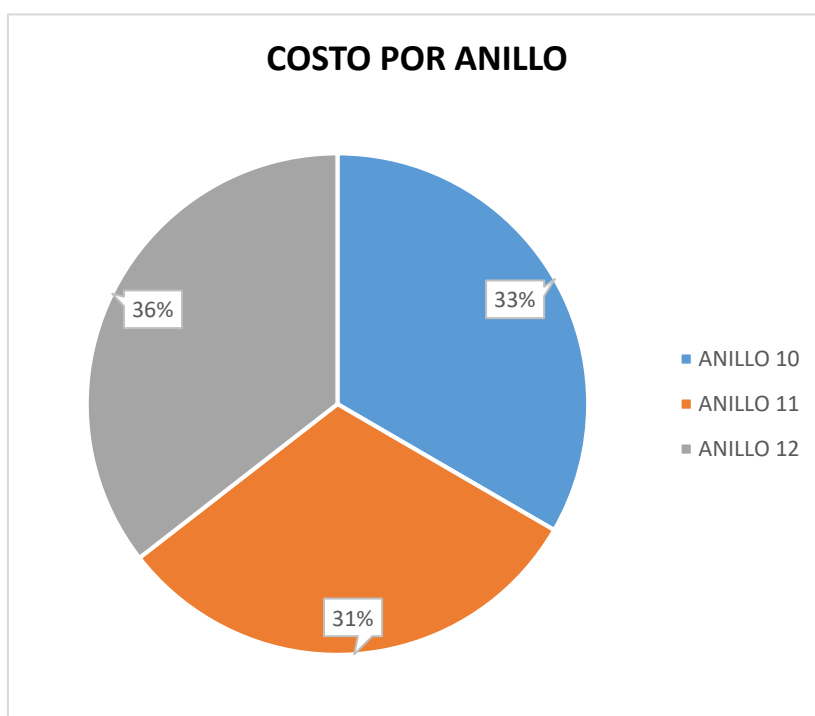
Tabla 7.13. Costo por Anillo

COSTO POR ANILLO	MONTO (S/.)
ANILLO 10	S/ 10,039,829.96
ANILLO 11	S/ 9,357,034.11
ANILLO 12	S/ 10,680,307.91
TOTAL	S/ 30,077,171.98

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Figura 7-8. Porcentaje de Costos por Anillo



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

De la figura 7-8 muestra los costos involucrados en los anillos del proyecto, siendo el anillo 12 el de mayor incidencia con un 36% sobre el total de los costos de los anillos.

7.4.5. Plan De Tesorería

Tabla 7.14 Cronograma de desembolsos de Ene-19 al Oct-19

Proyecto: DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES.

Código	Descripción	und	Tipo	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19
01	DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA OPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES.		Local										
01.01	GESTIÓN	GLB	Local	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06
			Porcentaje	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
01.02	INGENIERÍA	0	Local	0.00	0.00	37,500.17	37,500.17	216,692.12	161,792.62	177,093.62	155,792.62	20,741.20	27,902.50
			Porcentaje	0.00	0.00								
01.03	CONSTRUCCIÓN	0	Local	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	430,386.06
			Porcentaje										
01.04	PUESTA EN MARCHA	GLB	Local	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Porcentaje										

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
COSTO DE ACTIVIDAD	289,955.06	289,955.06	327,455.06	327,455.06	506,645.06	451,745.06	467,045.06	445,745.06	310,695.06	748,234.42
MARGEN DE CONTINGENCIA	17,397.30	17,397.30	19,647.30	19,647.30	30,398.70	27,104.70	28,022.70	26,744.70	18,641.70	44,894.07
LÍNEA DE BASE DE COSTOS	307,352.36	307,352.36	347,102.36	347,102.36	537,043.76	478,849.76	495,067.76	472,489.76	329,336.76	793,128.49
MARGEN DE GESTIÓN	9,220.57	9,220.57	10,413.07	10,413.07	16,111.31	14,365.49	14,852.03	14,174.69	9,880.10	23,793.85
PRESUPUESTO DEL PROYECTO	316,572.94	316,572.94	357,515.44	357,515.44	553,155.08	493,215.26	509,919.80	486,664.46	339,216.87	816,922.34
%AVANCE MENSUAL	0.67389%	0.67389%	0.76105%	0.76105%	1.17751%	1.04991%	1.08547%	1.03597%	0.72209%	1.73899%
%AVANCE CURVA S	0.67389%	1.35%	2.11%	2.87%	4.05%	5.10%	6.18%	7.22%	7.94%	9.68%

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Tabla 7.15 Flujo de caja de Nov-19 al Ago-20

Proyecto: DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES.

Código	Descripción	und	Tipo	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20
01	DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES.		Local										
01.01	GESTIÓN	GLB	Local	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06
			Porcentaje	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
01.02	INGENIERÍA	0	Local	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Porcentaje										
01.03	CONSTRUCCIÓN	0	Local	942,225.75	452,763.36	420,866.49	608,591.20	1,284,995.97	1,429,037.37	2,523,251.99	2,425,081.57	4,117,860.12	3,725,669.99
			Porcentaje										
01.04	PUESTA EN MARCHA	GLB	Local	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Porcentaje										

	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
COSTO DE ACTIVIDAD	1,232,168.95	742,707.06	710,817.85	898,545.06	1,574,947.13	1,718,980.86	2,813,191.15	2,715,014.23	4,407,784.78	4,015,604.22
MARGEN DE CONTINGENCIA	73,930.14	44,562.42	42,649.07	53,912.70	94,496.83	103,138.85	168,791.47	162,900.85	264,467.09	240,936.25
LÍNEA DE BASE DE COSTOS	1,306,099.08	787,269.48	753,466.92	952,457.76	1,669,443.96	1,822,119.71	2,981,982.62	2,877,915.08	4,672,251.87	4,256,540.47
MARGEN DE GESTIÓN	39,182.97	23,618.08	22,604.01	28,573.73	50,083.32	54,663.59	89,459.48	86,337.45	140,167.56	127,696.21
PRESUPUESTO DEL PROYECTO	1,345,282.06	810,887.57	776,070.93	981,031.50	1,719,527.28	1,876,783.30	3,071,442.10	2,964,252.53	4,812,419.42	4,384,236.69
%AVANCE MENSUAL	2.86372%	1.72614%	1.65203%	2.08833%	3.66037%	3.99513%	6.53821%	6.31003%	10.24424%	9.33277%
%AVANCE CURVA S	12.54%	14.27%	15.92%	18.01%	21.67%	25.67%	32.20%	38.51%	48.76%	58.09%

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Tabla 7.16 Flujo de caja de Sep-20 al Jul-21

Proyecto: DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES.

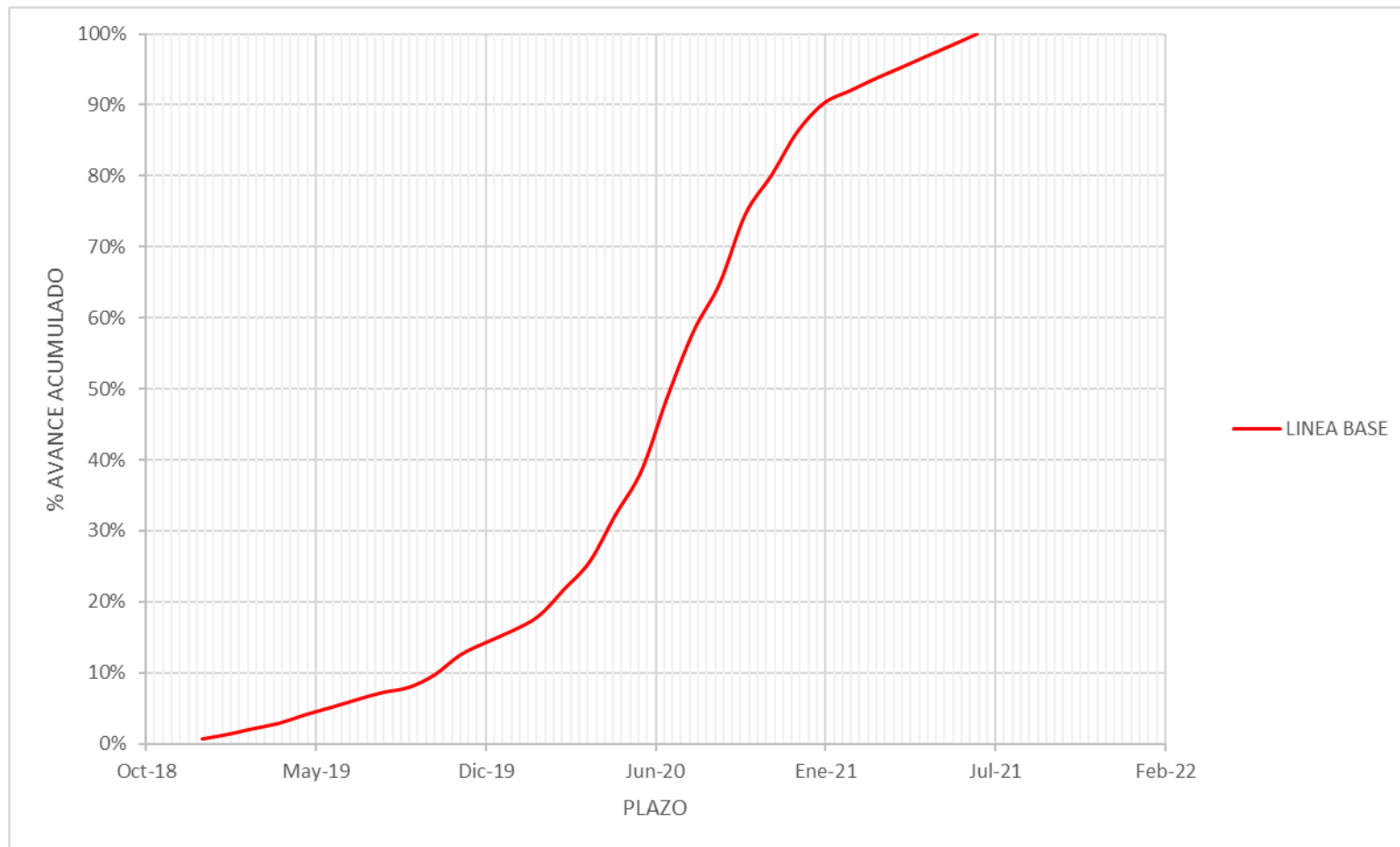
Código	Descripción	und	Tipo	Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21
01	DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES.		Local											
01.01	GESTIÓN	GLB	Local	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06	289,955.06
			Porcentaje	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
01.02	INGENIERÍA	0	Local	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Porcentaje											
01.03	CONSTRUCCIÓN	0	Local	2,630,626.48	3,879,499.23	2,097,232.50	2,314,494.47	1,440,837.33	480,126.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Porcentaje											
01.04	PUESTA EN MARCHA	GLB	Local	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00
			Porcentaje							0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31
COSTO DE ACTIVIDAD	2,920,565.20	4,169,430.95	2,387,175.06	2,604,437.03	1,730,785.39	770,078.66	689,955.06	689,955.06	689,955.06	689,955.06	689,955.06
MARGEN DE CONTINGENCIA	175,233.91	250,165.86	143,230.50	156,266.22	103,847.12	46,204.72	41,397.30	41,397.30	41,397.30	41,397.30	41,397.30
LÍNEA DE BASE DE COSTOS	3,095,799.12	4,419,596.81	2,530,405.57	2,760,703.25	1,834,632.52	816,283.38	731,352.36	731,352.36	731,352.36	731,352.36	731,352.36
MARGEN DE GESTIÓN	92,873.97	132,587.90	75,912.17	82,821.10	55,038.98	24,488.50	21,940.57	21,940.57	21,940.57	21,940.57	21,940.57
PRESUPUESTO DEL PROYECTO	3,188,673.09	4,552,184.71	2,606,317.73	2,843,524.35	1,889,671.49	840,771.88	753,292.94	753,292.94	753,292.94	753,292.94	753,292.94
%AVANCE MENSUAL	6.78776%	9.69028%	5.54809%	6.05304%	4.02256%	1.78976%	1.60354%	1.60354%	1.60354%	1.60354%	1.60354%
%AVANCE CURVA S	64.88%	74.57%	80.12%	86.17%	90.19%	91.98%	93.59%	95.19%	96.79%	98.40%	100.00%

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Figura 7-9. Curva S del proyecto



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.4.6. Financiamiento

Tabla 7.17. Financiamiento Mes 1 al Mes 15

Descripcion	Inicio	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15
Ingresos(Valorizacion)		-	282.7	282.7	319.3	319.3	494.0	440.5	455.4	434.6	302.9	729.5	1,201.4	724.2	693.1	876.1
Adelantos (20% V.V.)	10,488.0															
Costo Materiales		- 24.3	- 105.4	- 165.3	- 175.8	- 198.2	- 243.7	- 264.7	- 256.4	- 242.1	- 236.9	- 373.4	- 553.3	- 508.5	- 419.5	- 522.5
Subcontratos		- 8.0	- 27.9	- 40.9	- 43.5	- 49.9	- 60.7	- 64.8	- 63.0	- 58.4	- 60.3	- 98.1	- 136.0	- 121.4	- 104.2	- 134.4
Otros Costos		- 114.6	- 114.6	- 129.4	- 129.4	- 200.2	- 178.5	- 184.5	- 176.1	- 122.8	- 295.6	- 486.8	- 293.4	- 280.8	- 355.0	- 622.2
UAI	10,488.0	- 146.9	34.9	- 52.9	- 29.4	- 129.0	11.1	- 73.5	- 40.1	11.3	- 289.9	- 228.8	218.7	- 186.6	- 185.6	- 403.0
Impuesto	- 1,887.8	26.4	- 6.3	9.5	5.3	23.2	- 2.0	13.2	7.2	- 2.0	52.2	41.2	- 39.4	33.6	33.4	72.5
Flujo de Operaciones	8,600.2	- 120.4	28.6	- 43.3	- 24.1	- 105.8	9.1	- 60.3	- 32.9	9.3	- 237.7	- 187.6	179.3	- 153.0	- 152.2	- 330.5
flujo financiero	10,488.0	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2
flujo Economico	19,088.2	- 503.6	- 354.6	- 426.5	- 407.3	- 489.0	- 374.1	- 443.5	- 416.1	- 373.9	- 620.9	- 570.8	- 203.9	- 536.2	- 535.4	- 713.7
TIR	13.3018%															
VAN	S/5,014.12															

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Tabla 7.18. Financiamiento Mes 16 al Mes 31

Descripcion	Inicio	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31
Ingresos(Valorizacion)		1,535.6	1,676.0	2,742.9	2,647.2	4,297.7	3,915.3	2,847.6	4,065.3	2,327.5	2,539.4	1,687.5	750.8	672.7	672.7	672.7	1,345.4
Adelantos (20% V.V.)	10,488.0																-
Costo Materiales		- 760.5	- 1,025.0	- 1,350.9	- 1,679.6	- 2,100.9	- 2,230.7	- 1,952.5	- 1,937.8	- 1,702.2	- 1,340.8	- 1,058.4	- 612.0	- 401.6	- 385.9	- 385.9	- 848.9
Subcontratos		- 192.5	- 260.4	- 338.9	- 423.8	- 525.3	- 538.0	- 480.9	- 472.6	- 407.6	- 325.0	- 247.5	- 143.3	- 98.1	- 94.8	- 94.8	- 199.2
Otros Costos		- 679.1	- 1,111.4	- 1,072.7	- 1,741.4	- 1,586.5	- 1,153.9	- 1,647.3	- 943.1	- 1,029.0	- 683.8	- 304.2	- 272.6	- 272.6	- 272.6	- 272.6	- 272.6
UAI	10,488.0	- 96.6	- 720.8	- 19.5	- 1,197.7	85.0	- 7.3	- 1,233.1	711.7	- 811.2	189.8	77.4	- 277.0	- 99.6	- 80.6	- 80.6	24.8
Impuesto	- 1,887.8	17.4	129.7	3.5	215.6	- 15.3	1.3	222.0	- 128.1	146.0	- 34.2	- 13.9	49.9	17.9	14.5	14.5	- 4.5
Flujo de Operaciones	8,600.2	- 79.2	- 591.0	- 16.0	- 982.1	69.7	- 6.0	- 1,011.1	583.6	- 665.2	155.6	63.5	- 227.2	- 81.6	- 66.1	- 66.1	20.3
flujo financiero	10,488.0	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2	- 383.2
flujo Economico	19,088.2	- 462.4	- 974.3	- 399.2	- 1,365.3	- 313.5	- 389.2	- 1,394.3	200.4	- 1,048.4	- 227.6	- 319.7	- 610.4	- 464.8	- 449.3	- 449.3	- 362.9
TIR	13.3018%																
VAN	S/5,014.12																

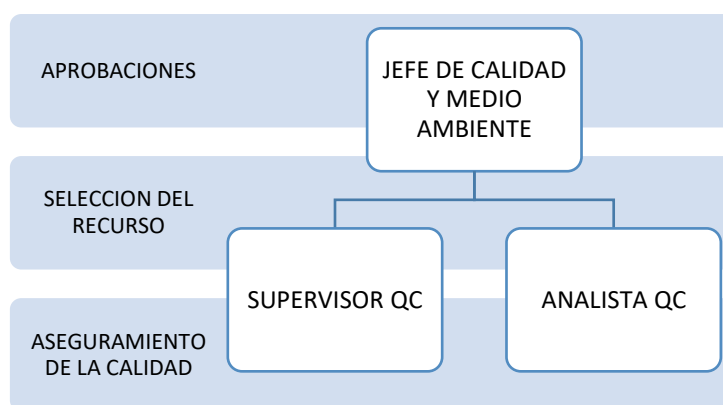
Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.5. Plan de Gestión de Calidad

La Gestión de la Calidad del Proyecto aborda la calidad tanto de la gestión del proyecto como la de sus entregables. Además, incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido. En este contexto, es de mucha utilidad el conocer el proceso de gestionar la calidad en los proyectos ejecutados, de manera que tengan el éxito deseado y cumplan con los objetivos trazados. Es necesario también saber los momentos adecuados para realizar los procesos de planificar, asegurar y controlar la calidad de los proyectos.

Figura 7-10 Equipo de Trabajo de Calidad



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis

- **Normativa:**

Los estándares que se utilizan para asegurar la calidad son los siguientes:

Normativa de Gestión:

- ISO 9001: Sistema de gestión de la Calidad.
- ISO 14001: Sistema de gestión Ambiental.
- ISO 21500: Guía en gestión de Proyectos.
- OHSAS 18001: Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Normativa de Telecomunicaciones:

- Recomendaciones UIT-T (Unión Internacional de las Telecomunicaciones)
- Normas ETSI (Instituto Europeo de Normas de telecomunicaciones).
- “Ley 29904 – Ley de la Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica”

Normativa de Electricidad

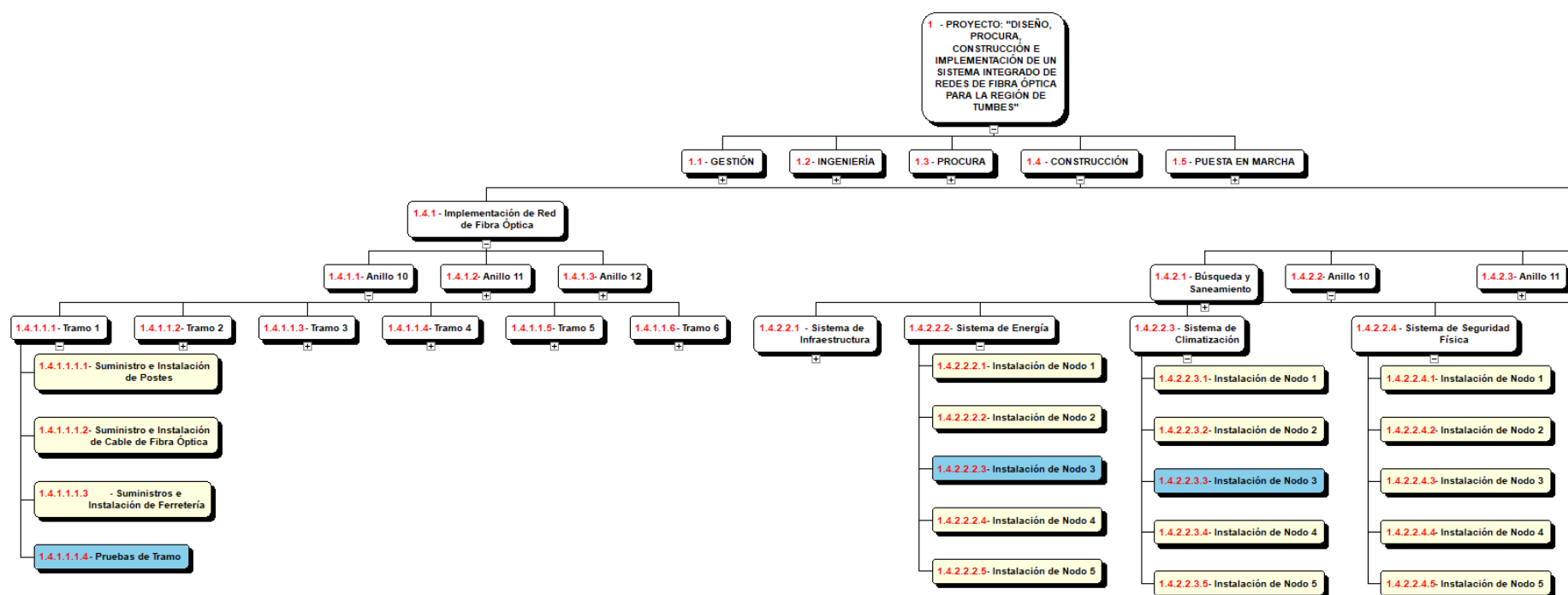
- Código Nacional de Electricidad 2011 (CNE)
- Normas de la International Electrotechnical Commission (IEC).
- Normas de National Electrical Code (NEC).
- Normas de National Electrical Manufacturer Association (NEMA).

Normativa de Materiales.

- Normas de American Society for Testing Materials (ASTM).
- Normas de American National Standards Institute (ANSI).
- Procedimientos Internos de Quanta Services Peru.

La figura 7-11 muestra los puntos donde se realizará el control de calidad de los 3 entregables identificados de color azul:

Figura 7-11. Puntos de Control de Calidad en la EDT



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.5.1. Control de Pruebas de Calidad.

En la tabla 7-19,7-20 y 7-21 tenemos los Puntos de Inspección estas figuras son de ayuda al Supervisor QA/QC. Con estos cuadros se debe realizar seguimiento continuo a todas las actividades del proyecto. En este documento se detallan los puntos de control de cada actividad que tengan que ver directamente con la calidad del producto o servicio y es elaborado con apoyo del personal especialista.

Como evidencia del control de calidad realizado se pueden obtener:

- Registros/protocolos
- Check List de inspección
- Planos de construcción / Planos Red Line
- Actas de entrega
- Informes
- Ensayos de laboratorio
- Certificados de calidad de materiales

7.5.2. Aseguramiento de la calidad.

En la tabla 7-19,7-20 y 7-21 tenemos en los puntos los puntos de aseguramiento de calidad, destinadas a procedimientos sobre todo a documentación y verificación que siga las normas establecidas con la fabricación si respetan normas y procedimientos que ha establecido el proveedor en un inicio los cuales son verificados en campo.

El aseguramiento de calidad se hace en las instalaciones del proveedor identificando y evaluando los siguientes documentos:

- Procedimientos Operativos
- Plan de Puntos de Inspección del Proyecto
- Flujos operativos.
- Evaluación de formatos y normas de fabricación.

7.5.3. Auditorias.

El Procedimiento de Auditoría es netamente interno en el cual damos a conocer las responsabilidades para planificar, programar y realizar las auditorías a los distintos procesos y proyectos de Quanta Services Perú de acuerdo al Sistema Integrado de Gestión.

El Gerente de Proyecto, el Supervisor QA/QC y el equipo del proyecto deben establecer e implementar las acciones correctivas necesarias teniendo en cuenta lo siguiente:

- Análisis de causas de las no conformidades.
- Tratamiento inmediato para la eliminación de las no conformidades.
- Cumplir con las actividades planteadas para eliminar la repetición de las no conformidades.
- Aplicación de controles para asegurar que los planes de acción sean efectivos.
- Registro del seguimiento y cierre de las no conformidades.

Tabla 7.19. Control de Calidad en Tramo 1

ENTREGABLE		REQUISITOS	TIPO DE CONTROL	PROCEDIMIENTO O NORMA APLICABLE	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	FECHA	RESPONSABLE	
TRAMO 1 (ANILLO 10)	POSTES DE CONCRETO	Diámetro Inferior: 35cm Diámetro Superior: 15cm Longitud del poste: 12 metros Material: Concreto armado de arena, cemento y acero Resistencia Compresión: 21MPa	RECEPCIÓN DE MATERIALES				12/03/2019	JEFE DE COMPRAS
			ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Procedimiento de fabricación de Proveedor	Cumplir con las específicas mínimas del proyecto			
				NTP339, NTP334, NTP341. ASTM	Visita de verificación QC al establecimiento del proveedor			
			CONTROL DE CALIDAD	Ficha Técnica de Proveedor	Cumplir al 100% las medidas.			
				Propiedades del material.	Certificado de calidad			
			CONTROL DE EJECUCIÓN				13/05/2019	SUPERVISOR DE CAUDAD
			CONTROL DE CAUDAD	Revisión física de los postes.	Superficie libre de grietas y desprendimiento de concreto			
				Medición de diámetros y longitudes	Las medición se aceptara con un máximo de +/- 20mm de tolerancia en medidas.			
			CONTROL DE CAUDAD	Profundidad de empotramiento del poste	profundidad mínima de 10% + 5cm la longitud del poste, área de 0.6m x 0.60m			
				Resistencia de concreto de reforzamiento en el empotramiento del poste	Resistencia mínima de 210 Kg/ cm2			
	CONTROL DE CAUDAD	Ensayo de la resistencia a la compresión a los 28 días	Resistencia mínima de 28MPa					
		Ensayo de resistencia a Testigos diamantino	Resistencia mínima de 21MPa					
	CONTROL DEL PRODUCTO ACABADO				24/05/2019	SUPERVISOR DE CAUDAD		
	CONTROL DE CAUDAD	Verificación de centralidad de poste	Medición con teodolito +/-10mm					
	FIBRA DE OPTICA	* Cable de fibra Óptica tipo dialectico auto soportado. * Constara de 48 hilos de fibra óptica. * Forma de embalaje : bobinas de fibra óptica. * Resistencia de aplastamiento de 1000N	RECEPCIÓN DE MATERIALES				13/05/2019	JEFE DE COMPRAS
			CONTROL DE ENTREGA	Cable de fibra óptica importado en Bobinas	Verificación de importación según paquete comprado			
				Tipo de cable por tramos a instalar	Certificado de calidad del cable de fibra óptica			
			CONTROL DE EJECUCIÓN				14/05/2019	SUPERV IOR DE CAUDAD
			INSPECCIÓN VISUAL	Procedimiento de almacenamiento, protocolos de calidad	Seguridad en el embalaje para su buena manipulación libre de cortes y daños en la superficie.			
				Procedimiento de transporte, Protocolos de calidad	Transporte con un porta bobinas hacia la zona de izare donde se va a instalar			
			CONTROL DE ACTIVIDADES	Procedimiento de Instalación de cable a poste con el uso de anclajes y horruras	Verificar el campo para poder definir el flechado de cable sea de forma manual hasta 400m y superior a esa longitud con tede o tifo.			
				Código Nacional de electricidad-Suministros 2011	Cumplir con la normativa establecida.			
			PRUEBAS Y ENSAYO	Pruebas de resistencia al aplastamiento, en e cual se somete a una fuerza de 1000N aun probeta de 10cm de fibra óptica durante el tiempo de 1 minuto.	Obtener un lectura de <= de 0.5db y no haya daño visual sobre la superficie de la fibra óptica.			
			CONTROL DEL PRODUCTO ACABADO				25/04/2019	SUPERVISOR DE CAUDAD
			PRODUCTO ACABADO	Pruebas de atenuación al cable instalado	Obtener una atenuación de 0.35db/km para una longitud de onda de 1310nm y obtener una atenuación de 0.20 db/km para una longitud de onda de 1510 ni.			

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Tabla 7.20. Control de Calidad en Sistema de Energía

ENTREGABLE		REQUISITOS	TIPO DE CONTROL	PROCEDIMIENTO O NORMA APLICABLE	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	FECHA	RESPONSABLE
SISTEMA DE ENERGÍA (NODO DE TRANSPORTE 3, ANILLO 10)	GRUPO ELECTROGENO	* Motor Diésel de 4 tiempos. * Vida Útil de 50000 horas de operación. * Generador tipo autor regulable. * Tablero de transferencia y control automático.	RECEPCIÓN DE MATERIALES				
			ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Certificado de operatividad, Manual de instrucción del Proveedor	Las características de los componentes deben tener 100% lo solicitado.	23/06/2019	JEFE DE ALMACEN
			CONTROL DE EJECUCIÓN				
			CONTROL DE CALIDAD	Características de componentes	Los componentes deben dar 100% de trazabilidad.	25/06/2019	SUPERVISOR DE CALIDAD
				Procedimiento de operación	La operatividad del equipo debe estar intacta, sin daños en cada uno de los componentes		
			CONTROL DE CALIDAD	Verificación de energía comercial	Voltaje de entrada de 220VAC		
			CONTROL DE CALIDAD	Protocolo de Pruebas	Verificación Estática por componente		
				Ensayo de tensión y corriente	Verificación de salida Nivel d agua, nivel de aceite, parada de emergencia, presión.		
	CONTROL DEL PRODUCTO ACABADO						
	CONTROL DE CALIDAD	Pruebas dinámicas de motor en marcha	Potencia de motor de 3W es un 30% de su capacidad como mínima, tensión de salida de 220V.	13/10/2019	SUPERVISOR DE CALIDAD		
	RECTIFICADOR / CIRCUITO DE BATERIAS	* Alimentar un voltaje de AC de 220 Vac. * Salida de voltaje de 48V en el rectificador * Tensión de baterías de -42V	RECEPCIÓN DE MATERIALES				
			ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Certificado de operatividad, Manual de instrucción del Proveedor	Las características de los componentes deben tener 100% lo solicitado.	12/12/2019	JEFE DE ALMACEN
			CONTROL DE EJECUCIÓN				
			CONTROL DE CALIDAD	Características de componentes	Verificación de la cantidad de componentes al 100%	15/05/2019	SUPERVISOR DE CALIDAD
				Acta de supervisión interno	Verificación primaria de características de equipos externos		
			CONTROL DE CALIDAD	Verificación de energía comercial	Alimentar con energía de 220VAC		
				Protocolo de Pruebas	Se realizara mediciones de parámetros como tensión, potencia, calibración, nivel de aceite, presión.		
			CONTROL DE CALIDAD	Ensayo de tensión batería	Obtener una tensión de -42V +/-2%		
				Voltaje de salida de rectificador	Obtener un valor de voltaje de 48V +/-2%		
			CONTROL DEL PRODUCTO ACABADO				
CONTROL DE CALIDAD			Pruebas dinámicas de motor en marcha	Mantener que el voltaje de salida DC debe estar en el siguiente intervalo -44V a - 58V.	3/06/2019	SUPERVISOR DE CALIDAD	

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Tabla 7.21. Control de calidad a Sistema de Climatización

ENTREGABLE		REQUISITOS	TIPO DE CONTROL	PROCEDIMIENTO O NORMA APLICABLE	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	FECHA	RESPONSABLE
SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN (NODO DE TRANSPORTE 3, ANILLO 10)	EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO	* Tipo Wall-Mount. *Rango de temperatura de trabajo de 16 a 24°C. *Capacidad total de 7.95KW *Filtro de aire MERV8 *Refrigerante R410 Ecológico. * Compresor Scroll.	RECEPCIÓN DE MATERIALES				
			ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Certificado de operatividad, Manual de instrucción del Proveedor	Las características de los componentes deben tener 100% lo solicitado.	5/07/2019	JEFE DE ALMACEN
			CONTROL DE EJECUCIÓN				
			CONTROL DE CALIDAD	Características de componentes	Verificación de la cantidad de componentes al 100%	16/08/2019	SUPERVISOR DE CALIDAD
				Acta de supervisión Interna	Verificar humidificador, termostato, aire acondicionado, tensión de corriente.		
			CONTROL DE CALIDAD	Verificación de energía comercial	Se necesita tener una alimentación de 220VAC.		
				Protocoló de Pruebas	Verificación con los componentes estáticos de acuerdo al protocolo.		
			CONTROL DE CALIDAD	Pruebas estáticas	verificación de cada componente y verificación de filtro, refrigerante y capacidad		
			CONTROL DEL PRODUCTO ACABADO				
			CONTROL DE CALIDAD	Control de Temperatura y Humedad relativa	Temperatura entre 16 a 24°C y una Humedad relativa entre el 40 al 90%.	18/08/2019	SUPERVISOR DE CALIDAD

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.5.4. Mejora Continua.

Basándose en el análisis y la revisión de las actividades, Quanta Services Perú, define las acciones concretas necesarias con la finalidad de mejorar los resultados mismos de la obra. Estas acciones se orientan a mejorar los resultados de la obra, ya sea que se controlen mediante indicadores o por el margen resultante.

Los análisis de resultados de las obras se realizan a partir de los datos tomados de:

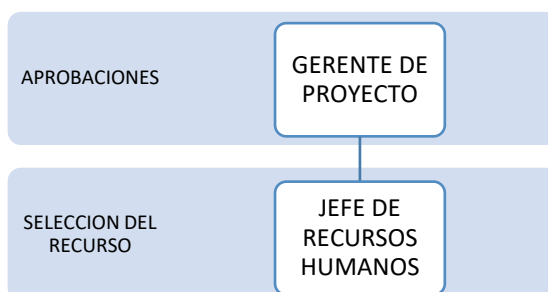
- ✓ Reportes de No Conformidad internos (e-mail electrónicos internos emitidos por el supervisor de control de calidad).
- ✓ Supervisión del cliente.
- ✓ Costos de no calidad producidos.
- ✓ Identificación y mejora de procesos.
- ✓ FCR
- ✓ RFI

El proceso de Mejora de la Calidad está orientado a aumentar la capacidad de la Empresa de cumplir con los requisitos de la calidad, incluyendo mejoras en la eficiencia y eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad. En el ANEXO 11 se representa el flujo de mejora continua.

7.6. Plan de Gestión de Recursos

En el siguiente apartado se presenta el desarrollo del Plan de Gestión de Recursos, considerando al equipo de trabajo involucrado en el proyecto.

Figura 7-12 Equipo de Trabajo de Recursos Humanos



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

- Estructura organizativa del proyecto (OBS – Organizational Breakdown Structure): Involucra la relación de todos los agentes que tienen participación directa en el proyecto y está estructurado de la siguiente manera:

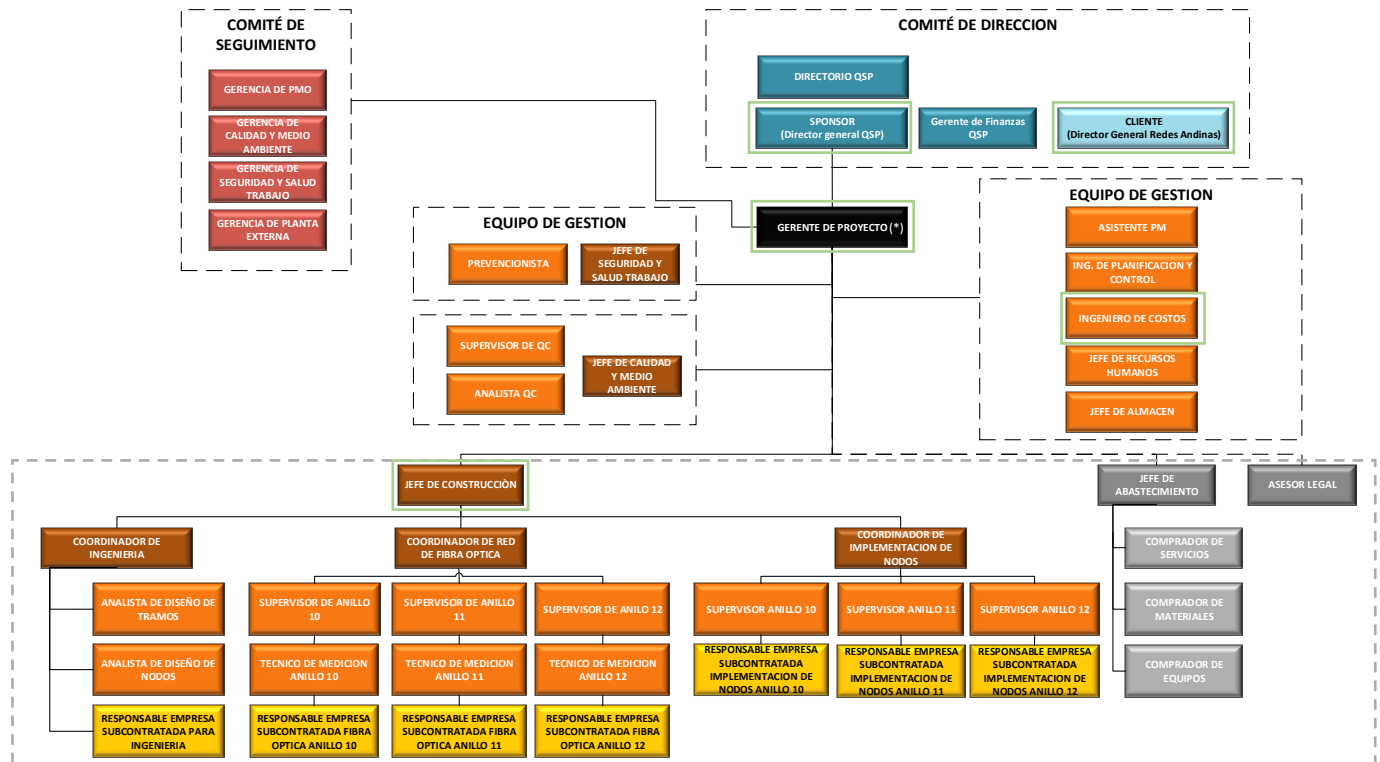
Comité de Seguimiento: está compuesto por los ejecutivos de Quanta Services Perú S.A.C. que necesitan información acerca del Proyecto, entre ellos tenemos Gerencia de PMO, Gerencia de Calidad y Medio Ambiente, Gerencia de SST, Gerencia de Planta Externa.

Equipo de Trabajo: el equipo de trabajo será encargado de la ejecución del proyecto, esto necesitará especialistas que cuenten con el perfil indicado para que las actividades se lleven a cabo de acuerdo a lo programado.

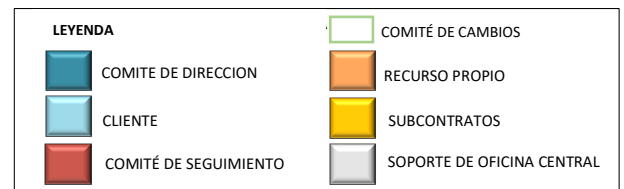
Equipo de Gestión: el equipo facilitador de la ejecución de las actividades del proyecto, siendo liderado por el Gerente de Proyecto quien también estará a responsabilidad de la gestión administrativa y gestión de costos, como se muestra en la figura 7-13:

7.6.1. OBS – Organizational Breakdown Structure

Figura 7-13. OBS del Proyecto



(*) El Gerente de Proyecto es considerado en todos los comités.



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.6.2. Roles y responsabilidades

□ Descripción de Trabajo (Job description):

Mediante la descripción del perfil de puesto de trabajo se definen las responsabilidades, aptitudes y perfil profesional que se necesita para cada colaborador del proyecto, a continuación, se detallan los roles y responsabilidades de acuerdo a la OBS del proyecto de los principales recursos internos del proyecto.

Tabla 7.22. Funciones de la OBS

NOMBRE DE ROL	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
GERENTE DE PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none">- Gestionar las actividades del proyecto, garantizando que los objetivos se cumplan.- Implementar mejoras en la planificación, ejecución y cierre del proyecto. Coordinar y Planificar con el cliente los requisitos del proyecto.- Control y supervisión de los contratos y las modificaciones requeridas.- Administración de recursos para poder realizar las actividades del proyecto.
ASISTENTE PM	<ul style="list-style-type: none">- Soporte del Project Manager para realizar las tareas de gestión del proyecto asignado.- Apoya en Planificar, gestionar y controlar los recursos y tareas necesarias para llevar a cabo proyectos de alto valor económico. Apoya en Análisis, diseño e implementación del proyecto- Responsable de la integración de informes- Participar activamente en los procesos de integración de soluciones con el equipo de trabajo del proyecto.
INGENIERO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL	<ul style="list-style-type: none">- Desarrollar junto al equipo del Proyecto el Plan de trabajo para la ejecución del Proyecto.- Apoya en Planificar, gestionar y controlar los recursos y tareas necesarias para llevar a cabo proyectos.- Apoya en Análisis, diseño e implementación del proyecto Responsable de la integración de informes- Participar activamente en los procesos de integración de soluciones con el equipo de trabajo del proyecto- Realizar los reportes de avances de proyectos, según la información recolectada por el equipo de trabajo.
INGENIERO DE COSTOS	<ul style="list-style-type: none">- Velar por la correcta aplicación de costos del Proyecto controlando que se encuentren dentro del presupuesto establecido en la planificación del proyecto.- Preparar y analizar los estados de costos técnicos y las desviaciones de los costos del presupuesto.
JEFE DE RECURSOS HUMANOS	<ul style="list-style-type: none">- Organizar juntamente con el Gerente de Proyecto el equipo que estará a cargo de las funciones administrativas, financieros – contables, logísticos y de recursos humanos del proyecto.- Solicitar los permisos (licencia de funcionamiento y otros) oportunamente para el inicio del proyecto y licencia de funcionamiento ante las entidades gubernamentales y locales.- Realizar juntamente con el Equipo de Dirección del Proyecto el Plan de comunicaciones del Proyecto.- Coordinar con el Departamento de Recursos Humanos el trámite de las pólizas de seguros, requerimientos de personal, atención médica al personal, planillas de remuneraciones, liquidación de beneficios sociales y el oportuno pago del personal.

NOMBRE DE ROL	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
JEFE DE ALMACEN	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y homologar a los proveedores locales para combustible, alimentación, transporte, material del proyecto, subcontratistas, alquiler de equipos y vehículos, y servicios generales. - Coordinar las operaciones de recepción y despacho de repuestos, insumos y otros. - Control de la calidad de los productos recibidos y la documentación correspondiente. <p>Gestionar el mantenimiento del almacén y preparación de los pedidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestionar los procedimientos de control de inventario y supervisar su cumplimiento. <p>Capacitar al personal a su cargo sobre las buenas prácticas de almacenamiento y dispensación.</p> <p>Control de la jornada laboral, vacaciones y festivos del personal a su cargo.</p> <p>Comunicación y coordinación con los responsables de compras.</p> <p>Supervisar y aprobar las transacciones del almacén.</p>
JEFE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de las tareas en salud y seguridad en trabajo. - Instruir y verificar que los trabajadores conozcan y cumplan con los estándares de seguridad y usen adecuadamente los equipos de protección personal apropiados para cada tarea. - Informar a los trabajadores acerca de los peligros en el lugar de trabajo. <p>Investigar situaciones en las que un trabajador o un miembro de la Gerencia de Seguridad consideren que son peligrosas.</p>
PREVENCIONISTA	<ul style="list-style-type: none"> - Tomar toda precaución para proteger a los trabajadores, verificando y analizando el cumplimiento a la Identificación de Peligros y Evaluación y Control de Riesgos (IPERC) realizada por los trabajadores en su área de trabajo, para eliminar o minimizar los riesgos. - Verificar que los trabajadores usen máquinas con las guardas de protección colocadas en su lugar. - Facilitar los primeros auxilios y la evacuación del(os) trabajador(es) lesionado(s) o en peligro. - Verificar el cumplimiento de los procedimientos de bloqueo de las maquinarias en mantenimiento. - Paralizar las operaciones o labores en situaciones de alto riesgo hasta eliminar o minimizar dichas situaciones riesgosas.
JEFE DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar, dirigir, supervisar y difundir el Plan de Calidad en el Proyecto. - Gestionar, dirige e implementa el sistema de Control de Calidad. - Responsable de aprobar los procedimientos técnicos, así como que los mismos sean difundidos a todos los involucrados.
SUPERVISOR DE QC	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer seguimiento de las actividades de control e inspección. - Coordinar con el personal de campo y administrativo la documentación para la elaboración del Dossier de calidad.
ANALISTA QC	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer análisis y medición del proceso de control de calidad, establecer acciones de mejora. - Verificar el estado de los dispositivos de medición - Gestionar el proceso de calibración.
JEFE DE CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión en la ejecución de los servicios de instalación y desarrollo de proyecto. - Responsable de cumplir con las exigencias del cliente en calidad de servicio. - Definición de estrategias y planes para la ejecución del proyecto. - Ejecución, seguimiento y control de las actividades. - Revisión y validación de planos e ingeniería relacionados al proyecto. - Planificación de los recursos para la ejecución de las actividades. - Elaboración de reportes diarios y semanales del estado de avance del proyecto - Cierre y liquidación de actividades. - Solución de problemas y riesgos durante la ejecución de proyectos.

NOMBRE DE ROL	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES
COORDINADOR DE INGENIERÍA	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar soluciones de diseño (esquemas e informes) para equipos de presión - Gestionar las actividades de diseño de acuerdo a los plazos marcados y desde un punto de vista técnico y de proyecto. - Supervisar al equipo de diseño y subcontratas relacionados para verificar con los plazos establecidos del proyecto. - Interpretar los planos y especificaciones del Proyecto. - Elaborar indicadores de gestión de avance de actividades en la fase de Ingeniería.
COORDINADOR DE FIBRA ÓPTICA	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisar el trabajo de las contratistas que se encargarán de hacer la implementación de fibra óptica, siendo responsable de organizar e implementar según diseño de ingeniería. - Brindar soporte y dar seguimiento a la construcción de fibra óptica FTTH realizada por las subcontratas. - Elaborar indicadores de gestión de avance de actividades en la fase de Implementación de Red de Fibra Óptica.
COORDINADOR DE IMPLEMENTACIÓN DE NODOS.	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisar el trabajo de las contratistas que se encargarán de hacer la implementación de nodos, siendo responsable de organizar e implementar según diseño de ingeniería. - Brindar soporte y dar seguimiento a la construcción de nodos e instalación de sistemas realizadas por las subcontratas. - Elaborar indicadores de gestión de avance de actividades en la fase de Implementación de Nodos.

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

- Matriz de Asignación de Responsabilidades (RAM)

Mediante esta herramienta se definen roles del tipo accountable (A: último responsable), responsable (R: responsable de la ejecución de la actividad), inform (I: a quien se debe informar) y consult (C: a quien se debe consultar), con estas definiciones se desarrolló la matriz RACI del proyecto para las actividades y entregables más representativos en las siguientes tablas:

Figura 7-14 Matriz RACI

R	Responsable
A	Accountable
C	Consult
I	Inform

Fuente: Guía del PMBOK 6ta Edición.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Tabla 7.23. Matriz de responsabilidades

	RESPONSABLE	EQUIPO DE GESTION														EQUIPO DE TRABAJO												PROVEEDORES DE SERVICIOS																	
		GERENTE DE PROYECTOS		ASISTENTE PM	ING. DE PLANIFICACION Y CONTROL		INGENIERO DE COSTOS		JEFE DE RECURSOS HUMANOS		JEFE DE ALMACEN	JEFE DE SSOMA	PREVENCIONISTA	JEFE DE CALIDAD	SUPERVISOR DE QC	ANALISTA QC	JEFE DE ABASTECIMIENTO	COMPRADOR DE SERVICIOS	COMPRADOR DE MATERIALES	COMPRADOR DE EQUIPOS	ASESOR LEGAL	ANALISTA LEGAL	JEFE DE CONSTRUCCIÓN	COORDINADOR DE INGENIERIA	ANALISTA DE DISEÑO DE TRAMOS	ANALISTA DE DISEÑO DE NODOS	COORDINADOR DE RED DE FIBRA OPTICA	SUPERVISOR DE ANILLO 10	TECNICO DE MEDICIÓN ANILLO 10	SUPERVISOR DE ANILLO 11	TECNICO DE MEDICIÓN ANILLO 11	SUPERVISOR DE ANILLO 12	TECNICO DE MEDICIÓN ANILLO 12	COORDINADOR DE IMPLEMENTACION DE NODOS	SUPERVISOR ANILLO 10	SUPERVISOR ANILLO 11	SUPERVISOR ANILLO 12	RESPONSABLE EMPRESA SUBCONTRATADA PARA INGENIERIA I	RESPONSABLE EMPRESA SUBCONTRATADA FIBRA OPTICA ANILLO 10	RESPONSABLE EMPRESA SUBCONTRATADA FIBRA OPTICA ANILLO 11	RESPONSABLE EMPRESA SUBCONTRATADA FIBRA OPTICA ANILLO 12	RESP. EMPRESA SUBCONTRATADA IMPLEMENTACION DE NODOS ANILLO 10	RESP. EMPRESA SUBCONTRATADA IMPLEMENTACION DE NODOS ANILLO 11	RESP. EMPRESA SUBCONTRATADA IMPLEMENTACION DE NODOS ANILLO 12	
1	GESTION	A	R	R	I			C			C					C					I		I	I			I																		
2	INGENIERIA																																												
2.1	RED DE FIBRA OPTICA																																												
2.1.1	Ingeniería de Detalle	I																					C	A	C													R							
2.1.2	Permisos	I																					C	A	C													R							
2.2	NODOS																																												
2.2.1	Sistema de Infraestructura	I																					C	A		C												R							
2.2.2	Sistema de energia	I																					C	A		C												R							
2.2.3	Sistema de climatizacion	I																					C	A		C												R							
2.2.4	Sistema de seguridad fisica	I																					C	A		C												R							
2.2.5	Sistema de red de datos	I																					C	A		C												R							
3	PROCURA																																												
3.1	RED DE FIBRA OPTICA																																												
3.1.1	CABLE DE FIBRA OPTICA																																												
3.1.1.1	Solicitud de compra			I	C			C		C			A	R	R	R							I				I	I	I	I	I	I	I												
3.1.1.2	Selección de proveedores			I	C			C		C			A	R	R	R							I				I	I	I	I	I	I	I												
3.1.1.3	Negociaciones	A		I	C			C		C			R	I	I	I							I				I	I	I	I	I	I	I												
3.1.1.4	Orden de Compra			I	C			C		C			A	R	R	R							I				I	I	I	I	I	I	I												
3.1.2	POSTES																																												
3.1.2.1	Solicitud de compra			I	C			C		C			A	R	R	R							I				I	I	I	I	I	I	I												
3.1.2.2	Selección de proveedores			I	C			C		C			A	R	R	R							I				I	I	I	I	I	I	I												
3.1.2.3	Negociaciones	A		I	C			C		C			R	I	I	I							I				I	I	I	I	I	I													
3.1.2.4	Orden de Compra			I	C			C		C			A	R	R	R							I				I	I	I	I	I	I													
3.1.3	FERRETERIA																																												
3.1.3.1	Solicitud de compra			I	C			C		C			A	R	R	R							I				I	I	I	I	I	I													
3.1.3.2	Selección de proveedores			I	C			C		C			A	R	R	R							I				I	I	I	I	I	I													
3.1.3.3	Negociaciones	A		I	C			C		C			R	I	I	I							I				I	I	I	I	I	I													
3.1.3.4	Orden de Compra			I	C			C		C			A	R	R	R							I				I	I	I	I	I	I													
3.2	NODOS																																												
3.2.1	SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA																																												
3.2.1.1	Solicitud de compra			I	C			C		C			A	R	R	R							I																						
3.2.1.2	Selección de proveedores			I	C			C		C			A	R	R	R							I																						
3.2.1.3	Negociaciones	A		I	C			C		C			R	I	I	I							I																						
3.2.1.4	Orden de Compra			I	C			C		C			A	R	R	R							I																						
3.2.2	SISTEMA DE ENERGIA																																												
3.2.2.1	Solicitud de compra			I	C			C		C			A	R	R	R							I																						
3.2.2.2	Selección de proveedores			I	C			C		C			A	R	R	R							I																						
3.2.2.3	Negociaciones	A		I	C			C		C			R	I	I	I							I																						
3.2.2.4	Orden de Compra			I	C			C		C			A	R	R	R							I																						

	RESPONSABLE	EQUIPO DE GESTION												EQUIPO DE TRABAJO												PROVEEDORES DE SERVICIOS																		
		GERENTE DE PROYECTOS	ASISTENTE PM	ING. DE PLANIFICACION Y CONTROL	INGENIERO DE COSTOS	JEFE DE RECURSOS HUMANOS	JEFE DE ALMACEN	JEFE DE SSOMA	PREVENCIONISTA	JEFE DE CALIDAD	SUPERVISOR DE QC	ANALISTA QC	JEFE DE ABASTECIMIENTO	COMPRADOR DE SERVICIOS	COMPRADOR DE MATERIALES	COMPRADOR DE EQUIPOS	ASESOR LEGAL	ANALISTA LEGAL	JEFE DE CONSTRUCCIÓN	COORDINADOR DE INGENIERIA	ANALISTA DE DISEÑO DE TRAMOS	ANALISTA DE DISEÑO DE NODOS	COORDINADOR DE RED DE FIBRA OPTICA	SUPERVISOR DE ANILLO 10	TECNICO DE MEDICION ANILLO 10	SUPERVISOR DE ANILLO 11	TECNICO DE MEDICIÓN ANILLO 11	SUPERVISOR DE ANILLO 12	TECNICO DE MEDICION ANILLO 12	COORDINADOR DE IMPLEMENTACION DE NODOS	SUPERVISOR ANILLO 10	SUPERVISOR ANILLO 11	SUPERVISOR ANILLO 12	RESPONSABLE EMPRESA SUBCONTRATADA PARA INGENIERIA I	RESPONSABLE EMPRESA SUBCONTRATADA FIBRA OPTICA ANILLO 10	RESPONSABLE EMPRESA SUBCONTRATADA FIBRA OPTICA ANILLO 11	RESPONSABLE EMPRESA SUBCONTRATADA FIBRA OPTICA ANILLO 12	RESP. EMPRESA SUBCONTRATADA IMPLEMENTACION DE NODOS ANILLO 10	RESP. EMPRESA SUBCONTRATADA IMPLEMENTACION DE NODOS ANILLO 11	RESP. EMPRESA SUBCONTRATADA IMPLEMENTACION DE NODOS ANILLO 12				
3.2.3	SISTEMA DE CLIMATIZACION																																											
3.2.3.1	Solicitud de compra			I	C			C	C				A	R	R	R			I											I	I	I	I											
3.2.3.2	Selección de proveedores			I	C			C	C				A	R	R	R			I											I	I	I	I											
3.2.3.3	Negociaciones	A		I	C			C	C				R	I	I	I			I											I	I	I	I											
3.2.3.4	Orden de Compra			I	C			C	C				A	R	R	R			I											I	I	I	I											
3.2.4	SISTEMA DE SEGURIDAD																																											
3.2.4.1	Solicitud de compra			I	C			C	C				A	R	R	R			I											I	I	I	I											
3.2.4.2	Selección de proveedores			I	C			C	C				A	R	R	R			I											I	I	I	I											
3.2.4.3	Negociaciones	A		I	C			C	C				R	I	I	I			I											I	I	I	I											
3.2.4.4	Orden de Compra			I	C			C	C				A	R	R	R			I											I	I	I	I											
3.2.5	SISTEMA DE RED DE DATOS																																											
3.2.5.1	Solicitud de compra			I	C			C	C				A	R	R	R			I											I	I	I	I											
3.2.5.2	Selección de proveedores			I	C			C	C				A	R	R	R			I											I	I	I	I											
3.2.5.3	Negociaciones	A		I	C			C	C				R	I	I	I			I											I	I	I	I											
3.2.5.4	Orden de Compra			I	C			C	C				A	R	R	R			I											I	I	I	I											
4	CONSTRUCCION																																											
4.1	IMPLEMENTACION DE RED DE FIBRA OPTICA																																											
4.1.1	ANILLO 10	I	I	I	I			C	C									I	C	C		A	C	C																				
4.1.2	ANILLO 11	I	I	I	I			C	C									I	C	C		A				C	C																	
4.1.3	ANILLO 12	I	I	I	I			C	C									I	C	C		A						C	C															
4.2	IMPLEMENTACION DE NODOS																																											
4.2.1	BUSQUEDA Y SANEAMIENTO																																											
4.2.1.1	Búsqueda y Compra de Terreno	I	I	I	I			C										R	I	C		C								A	C	C	C											
4.2.1.2	Gestión de Permisos	I	I	I	I			C										R	I	C		C								A	C	C	C											
4.2.2	ANILLO 10																																											
4.2.2.1	Sistema de infraestructura	I	I	I	I														I											A	C													
4.2.2.2	Sistema de energia	I	I	I	I														I											A	C													
4.2.2.3	Sistema de climatizacion	I	I	I	I														I											A	C													
4.2.2.4	Sistema de seguridad fisica	I	I	I	I														I											A	C													
4.2.2.5	Sistema de red de datos	I	I	I	I														I											A	C													
4.2.3	ANILLO 11																																											
4.2.3.1	Sistema de infraestructura	I	I	I	I														I											A		C												
4.2.3.2	Sistema de energia	I	I	I	I														I											A		C												
4.2.3.3	Sistema de climatizacion	I	I	I	I														I											A		C												
4.2.3.4	Sistema de seguridad fisica	I	I	I	I														I											A		C												
4.2.3.5	Sistema de red de datos	I	I	I	I														I											A		C												
4.2.4	ANILLO 12																																											
4.2.4.1	Sistema de infraestructura	I	I	I	I														I											A			C											
4.2.4.2	Sistema de energia	I	I	I	I														I											A			C											
4.2.4.3	Sistema de climatizacion	I	I	I	I														I											A			C											
4.2.4.4	Sistema de seguridad fisica	I	I	I	I														I											A			C											
4.2.4.5	Sistema de red de datos	I	I	I	I														I											A			C											

	RESPONSABLE	EQUIPO DE GESTION													EQUIPO DE TRABAJO												PROVEEDORES DE SERVICIOS															
		GERENTE DE PROYECTOS	ASISTENTE PM	ING. DE PLANIFICACION Y CONTROL	INGENIERO DE COSTOS	JEFE DE RECURSOS HUMANOS	JEFE DE ALMACEN	JEFE DE SSOMA	PREVENIONISTA	JEFE DE CALIDAD	SUPERVISOR DE QC	ANALISTA QC	JEFE DE ABASTECIMIENTO	COMPRADOR DE SERVICIOS	COMPRADOR DE MATERIALES	COMPRADOR DE EQUIPOS	ASESOR LEGAL	ANALISTA LEGAL	JEFE DE CONSTRUCCIÓN	COORDINADOR DE INGENIERIA	ANALISTA DE DISEÑO DE TRAMOS	ANALISTA DE DISEÑO DE NODOS	COORDINADOR DE RED DE FIBRA OPTICA	SUPERVISOR DE ANILLO 10	TECNICO DE MEDICION ANILLO 10	SUPERVISOR DE ANILLO 11	TECNICO DE MEDICIÓN ANILLO 11	SUPERVISOR DE ANILLO 12	TECNICO DE MEDICIÓN ANILLO 12	COORDINADOR DE IMPLEMENTACION DE NODOS	SUPERVISOR ANILLO 10	SUPERVISOR ANILLO 11	SUPERVISOR ANILLO 12	RESPONSABLE EMPRESA SUBCONTRATADA PARA INGENIERIA I	RESPONSABLE EMPRESA SUBCONTRATADA FIBRA OPTICA ANILLO 10	RESPONSABLE EMPRESA SUBCONTRATADA FIBRA OPTICA ANILLO 11	RESPONSABLE EMPRESA SUBCONTRATADA FIBRA OPTICA ANILLO 12	RESP. EMPRESA SUBCONTRATADA IMPLEMENTACION DE NODOS ANILLO 10	RESP. EMPRESA SUBCONTRATADA IMPLEMENTACION DE NODOS ANILLO 11	RESP. EMPRESA SUBCONTRATADA IMPLEMENTACION DE NODOS ANILLO 12		
5	PUESTA EN MARCHA																																									
5.1	Integración del proyecto																																									
5.1.1	Configuraciones	I	I	I	I			C		A						C			R	I			I								I											
5.1.2	Pruebas de Integración	I	I	I	I			C		A						C			R	I			I																			
5.2	Pruebas de aceptación																																									
5.2.1	Elaboración de Dossier	I	I	I	I			C		A						C			R	I			I								I											
5.2.2	Conformidad	I	I	I	I			C		A						C			R	I			I								I											

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.6.3. Plan de utilización de los recursos:

En el proyecto se dispone de personal interno para lo cual es necesario tener un cronograma de recursos para tener presente el ingreso de recursos y poder anticipar solapamiento de recursos en la organización y en el proyecto.

Tabla 7.24. Cronograma de Recursos

DESCRIPCIÓN DEL RECURSO	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Sep-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Ago-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21
CONSTRUCCIÓN																															
EQUIPO DE GESTION																															
GERENTE DE PROYECTOS																															
ASISTENTE PM																															
ING. DE PLANIFICACION Y CONTROL																															
INGENIERO DE COSTOS																															
JEFE DE RRHH																															
JEFE DE ALMACEN																															
JEFE DE SSOMA																															
PREVENIONISTA																															
JEFE DE CALIDAD																															
SUPERVISOR DE QC																															
ANALISTA QC 1																															
JEFE DE ABASTECIMIENTO																															
COMPRADOR DE SERVICIOS 1																															
COMPRADOR DE MATERIALES																															
COMPRADOR DE EQUIPOS 1																															
ASESOR LEGAL																															
EQUIPO DE TRABAJO																															
JEFE DE CONSTRUCCIÓN																															
COORDINADOR DE INGENIERIA																															
ANALISTA DE DISEÑO DE TRAMOS																															
ANALISTA DE DISEÑO DE NODOS																															
COORDINADOR DE RED DE FIBRA OPTICA																															
SUPERVISOR DE ANILLO 10																															
TECNICO DE MEDICIÓN ANILLO 10																															
SUPERVISOR DE ANILLO 11																															
TECNICO DE MEDICIÓN ANILLO 11																															
SUPERVISOR DE ANILLO 12																															
TECNICO DE MEDICIÓN ANILLO 12																															
COORDINADOR DE IMPLEMENTACION DE NODOS																															
SUPERVISOR ANILLO 10																															
SUPERVISOR ANILLO 11																															
SUPERVISOR ANILLO 12																															

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.7. Plan de Gestión de Comunicaciones

La empresa Quanta Services Perú S.A.C., cuenta con una intranet que conecta a todos los interesados internos, denominada “SKYPE LYNE”. Este sistema de comunicación facilita el trabajo del equipo de gestión y de todos los involucrados en el proyecto.

Estrategia:

Establecer la metodología de comunicación interna y externa, relacionada con los planes de gestión del proyecto, asociados a las actividades del proyecto de Quanta Services Perú S.A.C., empleando las siguientes estrategias.

- Quanta Services Perú S.A.C. establece y mantiene el proceso para las comunicaciones internas y externas. Este proceso incluye aspectos como:
 - a) ¿Qué se comunicará?
 - b) ¿Cuándo se comunicará?
 - c) ¿A quién se comunicará?
 - d) ¿Cómo se comunicará?
 - e) ¿Quién comunicará?
- Para el diseño de los mecanismos de comunicación se considera las opiniones de las partes interesadas externas (clientes, comunidad, proveedores, visitantes, contratistas, entes gubernamentales, familia de los trabajadores, etc.) a través de reuniones, correos, charlas, etc. Asimismo, se tienen en cuenta los requisitos legales y otros requisitos asociados a estas partes interesadas.
- En el caso de reuniones, el área que convoca es responsable de registrar, los asistentes, acuerdos y planes derivados de la reunión en el formato SIG-PR-PC-01 “Minuta de Reunión”.
- El Planner con apoyo del Jefe de Producción genera informes mensuales para comunicar a las gerencias y jefatura los avances del proyecto (SIG-PR-PC-02 “Informe Mensual de Proyecto”).
- Quanta Services Perú S.A.C. responde a las comunicaciones, estableciendo así un flujo de comunicación constante; asimismo conservar la información documentada como una muestra de evidencia de las comunicaciones, según corresponda.

7.7.1. Necesidades de comunicación de los Stakeholders:

Tabla 7.25. Necesidades de Comunicación

¿Qué Comunicar?	¿Quién debe comunicar?	¿A quién comunicar?	¿Cuándo comunicar?	¿Cómo comunicar?
Reportes, informes, avisos de avance de proyectos / Obras.	Ing. De Planificación y Control	Clientes / Proveedores / Gerencia de Proyecto y equipo de trabajo	Semanal, mensual y según convenga las gerencias.	Correos, cartas, correo electrónico.
Política y alcance de los Planes de Gestión	Alta dirección, Jefaturas de calidad y Medio ambiente y Jefe de SST /coordinadores / supervisores.	Colaboradores / Contratistas o subcontratistas, proveedores / partes interesadas pertinentes.	Inicio de Ingeniería, Construcción o cuando se actualice	Periódico mural, capacitación, Comunícate, correos electrónicos, cartas, capacitaciones, charlas integrales, publicidad, inducción y/o reinducción.
Objetivos de los planes de Gestión	Alta dirección / Jefe de SST/ Jefatura de Calidad y Medio Ambiente/ Jefaturas / Coordinadores / Supervisores.	Colaboradores	Inicio de Ingeniería, Construcción o cuando se actualice	Comunícate, correos electrónicos, capacitaciones, charlas integrales, inducción y/o reinducción.
Sugerencias y comunicaciones relacionadas con temas de calidad, seguridad y medio ambiente.	Trabajadores / Subcontratistas / Otras partes interesadas.	Comité SST / Jefatura de calidad y Medio Ambiente, Jefe de SST	Cuando ocurra	Correos electrónicos, verbal, capacitaciones, reuniones, comités, inducción, Análisis de Riesgos Laborales.
Identificación de peligros y aspectos ambientales / Determinación de controles / Recomendaciones de SST.	Personal de Operaciones/ Jefe de Calidad y Medio Ambiente / Jefe SST / Comité de Seguridad Todo el personal	Colaboradores / Contratista o Subcontratistas / Comité SST / Clientes / Otras partes interesadas pertinentes.	Cuando se generen y/o actualicen	Correos electrónicos, charlas integrales, capacitación, inducción, reinducción, anexo a contratos de trabajo.
Incidente peligroso o accidente mortal	Jefe SST	Ente regulador / Personal involucrado	Cuando ocurra, dentro del plazo estipulado en la normativa legal.	Correo electrónico (reporte flash), Informes Preliminares, Informes Finales.
Enfermedad Ocupacional	Jefe SST	Ente regulador / Personal involucrado	Cuando ocurra, dentro del plazo estipulado en la normativa legal.	Correos electrónicos, charlas integrales, Informes Preliminares, Informes Finales.
Incidentes Ambientales	Colaboradores involucrados / Jefaturas / Supervisores / Coordinadores.	Jefe de Calidad y Medio Ambiente	Cuando ocurra	Correos electrónicos, llamadas telefónicas.

¿Qué Comunicar?	¿Quién debe comunicar?	¿A quién comunicar?	¿Cuándo comunicar?	¿Cómo comunicar?
	Jefe Calidad y Medio Ambiente	Ente Regulador	Cuando ocurra, dentro del plazo estipulado en la normativa legal.	Informe / Cartas.
Plan de Manejo de Residuos Sólidos	Jefe de Calidad y Medio Ambiente	Ministerio correspondiente.	Al inicio de cada año	Documento / Carta / Manifiesto de Residuos Sólidos.
Campañas Medio Ambientales	Jefe de Calidad y Medio Ambiente	Todo el personal	De acuerdo a lo programado	Comunícate, correos electrónicos, capacitaciones, charlas integrales.
Lecciones aprendidas	Alta Dirección / Gerencia o Jefe / Coordinador, supervisor o analista que genera la lección aprendida.	Colaboradores pertinentes / Contratista o Subcontratistas de acuerdo a la pertinencia	Cuando ocurra	Correo electrónico, capacitaciones (cuando lo amerite) y/o periódico murales,
Resultado de inspecciones y auditorías	Jefe de SST / Jefe de Calidad y Medio Ambiente / Jefaturas / coordinadores / supervisores.	Al personal involucrado / Comité SST	Cuando ocurra	Correo electrónico, informes, reuniones, Comité SST.
Actualización Legal	Área de Finanzas	Coordinador/Jefe de SST, Jefe Calidad y Medio Ambiente /Analista QC/ Jefe de RRHH	Cuando ocurra	Correo electrónico, capacitación (cuando lo amerite) y/o comunicados.
Charlas de seguridad, capacitaciones	Jefe SST/ Prevencionista / Comité SST	A quienes corresponda	Todos los días	Capacitaciones, correo electrónico
Resultados de monitoreos ocupacionales y/o ambientales	Gerencias / Jefaturas / Supervisor SSO	A quienes corresponda	Cuando se realicen	Correos, comunicados
Creación y/o cambios en documentos del Sistema de Gestión	Gerencia / Jefatura que elabora el documento / Personal SIG	Al personal involucrado o que se pueda ver afectado con los cambios.	Cuando se generen o se modifiquen	Capacitaciones, correo electrónico, comunicados internos, charlas integrales
Requerimientos del Cliente (consultas, pedidos, contratos, felicitaciones, quejas)	Cliente	Personal de Proyectos y a quienes corresponda (Operaciones) / Jefe de Calidad y Medio Ambiente.	Cuando ocurra	Correos electrónicos, contratos, licitaciones, notificaciones por escrito.
Grado de Satisfacción	Cliente	Jefe de Calidad y Medio Ambiente	Pruebas de conformidad	Encuestas de satisfacción Online / Físicas / Reuniones.
Reconocimiento por promociones o nuevos ingresos, Sanciones / Amonestaciones.	Jefe de Recursos Humanos	A todos los trabajadores	Cuando ocurra	Periódico Mural de comunicación, y/o correo electrónico, Comunicados, Memorándum, etc.
Homologaciones de proveedores	Proveedores, Contratistas (Productos, servicios)	Analista de Compras	Cuando ocurra	Correo electrónico, reuniones.

¿Qué Comunicar?	¿Quién debe comunicar?	¿A quién comunicar?	¿Cuándo comunicar?	¿Cómo comunicar?
Reglamento Interno de Trabajo RIT / Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo (RISST)	Jefe SST / Jefe de Recursos Humanos	Todo el personal / Contratistas o Subcontratistas	Cuando se contrata personal / Cuando sufren modificaciones	Documento / Correo Electrónico.
Cómo cumplir los requisitos legales	Asesor legal	Representantes del personal no directivo	Cuando ocurra	Charla, capacitaciones, correo, reuniones.
Inicio, objetivos y beneficios del proyecto.	Gerente de Proyecto	Comunidad	Inicio del Proyecto	Reuniones con la Comunidad
Avances del Proyecto	Gerente del Proyecto	Comunidad	Cada mes	Fotografías de avances de obra, y actividades del mes posterior en reuniones.
Riesgos por paralizaciones	Gerente del Proyecto	Dirigentes de Comunidad o Comunidad	Cuando ocurra alguna paralización o huelga	Reuniones./ Cartas.

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

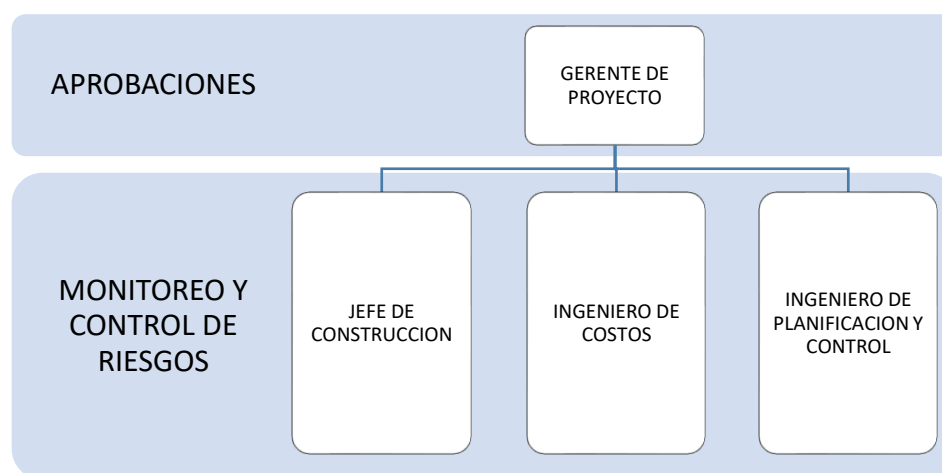
7.8. Plan de Gestión de Riesgos

En este apartado se define la planificación, identificación, análisis y realización del plan de respuesta a los riesgos que aparezcan en el proyecto con lo cual se determinarán medidas para gestionar los riesgos negativos y el adecuado manejo de los riesgos positivos.

La identificación de Riesgos será realizada por un comité de Identificación de Riesgos cuyos integrantes lo conforman miembros del Equipo de Dirección del Proyecto. A continuación, se muestra el equipo de gestión de riesgos del proyecto.

7.8.1. Responsabilidades de la gestión de riesgos

Figura 7-15 Equipo de Gestión de Riesgos



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

- a) **Gerente de Proyecto.** Es el responsable de aprobar el Plan de Gestión de Riesgos, y garantizar la Implementación y el cumplimiento del Procedimiento de Gestión de Riesgos.
- b) **Jefe de Construcción.** Es el responsable de la Implementación del Procedimiento de Gestión de Riesgos en el Proyecto. Mantendrá actualizada la Matriz de Gestión de Riesgos y convocará a reuniones de Identificación y de Seguimiento al Estado de los Riesgos. Si el Proyecto no cuenta con un Jefe de Construcción designado, el Gerente de Proyecto asumirá el rol de responsable de la Implementación del Procedimiento de Gestión de Riesgos.
- c) **Comité de Gestión de Riesgos.** Es el Equipo de Gestión de Riesgos del Proyecto. Está conformado por el Gerente de Proyecto, el Jefe de

Construcción, el Ingeniero de Costos y el Ingeniero de Planificación Control. Durante la etapa de Seguimiento a los Riesgos también conforman este Comité los Responsables de las Respuestas a los Riesgos. El Gerente de Proyecto podría considerar la participación adicional de cualquier miembro del equipo del proyecto.

- d) **Responsable de Riesgo.** Es el integrante del Equipo que deberá hacerse responsable del seguimiento y la implementación de un Plan de Respuesta a un Riesgo.

7.8.2. Revisión y aprobación del plan de gestión de riesgos

El Plan de Gestión de Riesgos debe ser entregado por el Jefe de Construcción al Gerente de Proyecto en los primeros quince días del Proyecto. El Gerente de Proyecto revisará y aprobará el documento, liderando la implementación de la Gestión de riesgos en el proyecto.

7.8.3. Comunicación del plan de gestión de riesgos del proyecto

Una vez que el Gerente de Proyecto ha aprobado el Plan de Gestión de Riesgos del Proyecto, el Jefe de Construcción difundirá el mismo al Equipo de Dirección del Proyecto en versión física y digital (a través de un correo electrónico). Se recomienda que la difusión se realice como máximo en la tercera semana o el equivalente a 1/10 de iniciado el plazo del proyecto (el que resulte menor).

7.8.4. Actividades para la gestión de riesgos

a) Taller de Identificación de Riesgos y Validación de Riesgos de la Oferta

En el primer mes de iniciado el proyecto, se realizará el Taller de Identificación de Riesgos del Proyecto, en el cual además se validará el listado de Riesgos de la Oferta.

b) Reunión de Determinación y Planificación de Respuesta a los Riesgos

Después de 7 días como máximo de haberse desarrollado el Taller de Identificación de Riesgos, se llevará a cabo la Reunión de Evaluación y Planificación de Respuesta a los Riesgos.

c) Reuniones de Seguimiento a la Matriz de Gestión de Riesgos

Durante la ejecución del Proyecto se llevarán a cabo Reuniones semanales de Seguimiento a la Matriz de Gestión de Riesgos. El Gerente de Proyecto puede convocar a una reunión de Seguimiento a la Matriz de riesgos en cualquier otro momento distinto a la reunión semanal programada.

7.8.5. *Identificación de Riesgos*

Este proceso tiene como finalidad determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto. Involucra revisar y validar los Riesgos identificados en la etapa de la Oferta, y asimismo aprovecha el conocimiento y la capacidad del equipo del proyecto para anticipar nuevos eventos que podrían afectar al proyecto.

La oportunidad de manejar el riesgo disminuye en la medida que el ciclo de vida del proyecto avanza, por tal razón es fundamental que en la etapa inicial se lleve a cabo una oportuna y eficaz identificación de riesgos.

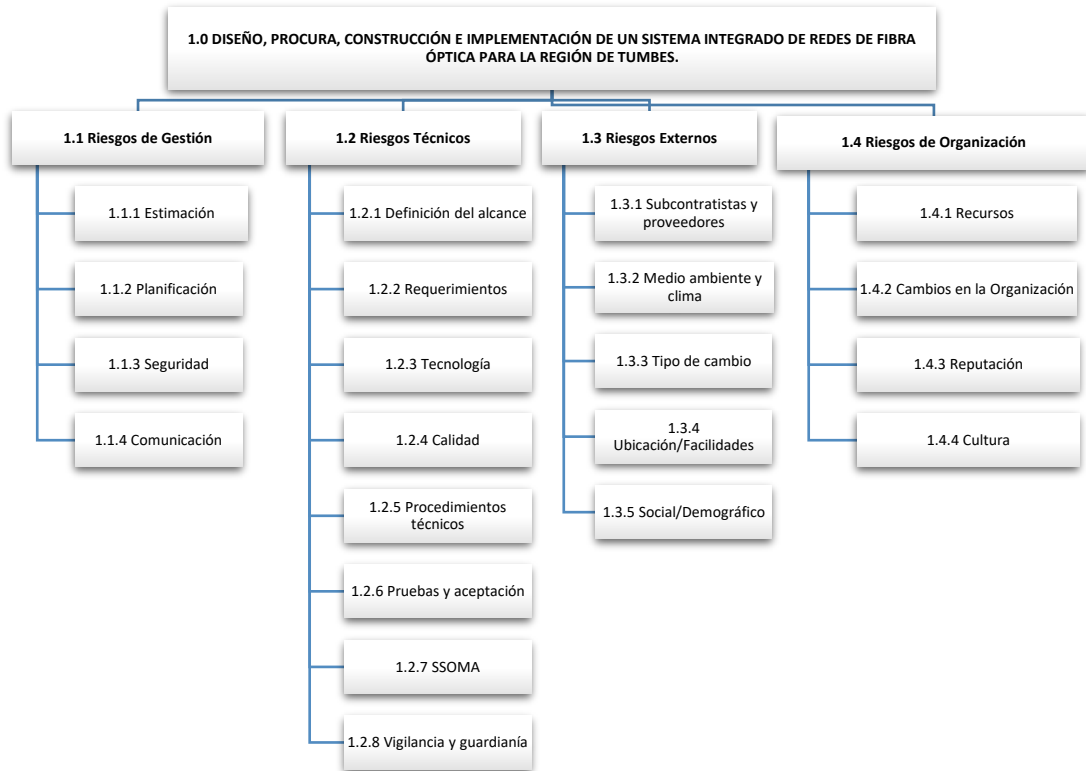
El beneficio clave de este proceso es la documentación de los riesgos existentes y el conocimiento y la capacidad que confiere al equipo del proyecto para anticipar eventos.

En esta etapa no es prioridad listar los riesgos por orden de importancia o prioridad simplemente este paso consiste en identificar los riesgos que podrían suceder.

7.8.5.1. *Categorías de Riesgos*

De acuerdo al producto del taller de identificación de riesgos se establecieron 4 categorías y 21 Sub-categorías de riesgos, conforme se muestra en la estructura de la RBS del proyecto.

Figura 7-16. Risk Breakdown Structure (RBS)



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.8.5.2. Lista de Riesgos

La identificación de riesgos en este proceso es clave para la documentación de los riesgos individuales existentes del proyecto y las fuentes de riesgo general del mismo; en la tabla 7.26 se presenta los 22 riesgos de mayor importancia para el proyecto.

Tabla 7.26. Registro de Riesgos

DATOS DEL RIESGO			
ID	CAUSAS	CONSECUENCIAS	CATEGORÍA
R1	Insuficiente HH de mano de obra para el proyecto	La estimación de las HH de mano de obra podría ser insuficiente.	1.1.1
R2	Duración	Variación de precios durante el plazo del proyecto.	1.1.1
R3	Servidumbres no liberadas	Los terrenos (servidumbres) podría no estar liberadas a tiempo.	1.1.2
R4	Inseguridad en la zona del proyecto	Podría presentarse robos de materiales y/o equipos de importancia.	1.1.3
R5	Rotación de personal clave	Originando pérdida de conocimiento del proyecto	1.1.4
R6	Metrados	Mayores metrados por actividades no identificadas.	1.2.1
R7	Omisión de requerimiento	originando pérdida de calidad, incumplimiento contractual, etc	1.2.2
R8	Desconocimiento del proyecto	Podría generar re-trabajos, incrementando las HH e impactando en el costo de la mano de obra.	1.2.4
R9	Procedimientos constructivos no identificados	Las condiciones de operación pueden resultar no apropiadas para el proyecto.	1.2.5
R10	Errores de diseño y /o ejecución	Los protocolos de prueba o ensayo pueden revelar errores de diseño, lo cual implica re-trabajos.	1.2.6
R11	Ocurrencia de accidentes	Impacto en la reputación de la empresa	1.2.7
R12	Ocurrencia de pérdidas de materiales	Podría presentarse robos de materiales y/o equipos de importancia.	1.2.8
R13	Incumplimiento del subcontratista	Riesgos contractuales y de cumplimiento (por capacidad, calidad, por falta de personal, etc.) de los subcontratistas del proyecto.	1.3.1
R14	Retiro del proveedor	Riesgos contractuales y de cumplimiento (por capacidad, calidad, por falta de personal, etc.) de los subcontratistas del proyecto.	1.3.1
R15	Condiciones climatológicas	Las condiciones ambientales inesperadas pueden afectar el avance del Proyecto (positiva o negativamente).	1.3.2
R16	Riesgo Cambiario (moneda del contrato Soles)	El tipo de cambio puede variar durante el Proyecto (favorable o desfavorablemente).	1.3.3
R17	Condiciones de los accesos al proyecto (no incluye clima)	Las facilidades requeridas pueden no estar disponibles en el sitio	1.3.4
R18	La percepción pública del Proyecto puede cambiar (positiva o negativamente).	La adquisición de las servidumbres puede originar reacciones inesperadas con la población.	1.3.5

DATOS DEL RIESGO			
ID	CAUSAS	CONSECUENCIAS	CATEGORÍA
R19	Disponibilidad de recursos	Los recursos clave pueden no estar disponibles cuando se requieran.	1.4.1
R20	Cambios en la organización	Un proceso de reorganización empresarial puede impactar la organización del Proyecto (negativa o positivamente)	1.4.2
R21	Incidente en la reputación de la compañía	La Gerencia puede perder confianza en el equipo del Proyecto.	1.4.3.
R22	Trabajo en conjunto con subcontratistas	Diferentes culturas organizacionales (trabajos en consorcio), incluso en proyectos desarrollados en el mismo país.	1.4.4

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.8.6. Análisis Cualitativo

“A través de este proceso, se analiza numéricamente el efecto de los riesgos identificados, y se desarrolla opciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto” (María Martin, 2016, 1).

En esta etapa se definirá los porcentajes y/o ponderaciones de la probabilidad y el impacto sobre los costos, el alcance, el cronograma y los objetivos cuyos resultados son exclusivos para este proyecto

7.8.6.1. Matriz de probabilidad e impacto

Para la evaluación de los riesgos del proyecto se ha definido una metodología cualitativa en la cual se ha considerado una escala de tres rangos para la probabilidad de ocurrencia y el impacto generado en caso de materializarse.

Tabla 7.27 Matriz de probabilidad x impacto

		IMPACTO		
		MENOR (1)	MODERADO (3)	SEVERO (5)
PROBABILIDAD	ALTO (5)			
	MEDIO (3)			
	BAJO (1)			

Escala de Riesgo

1
2 a 9
10 a 25

Fuente: Guía del PMBOK 6ta Edición.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Los riesgos considerados negativos en el proyecto se encuentran entre un rango de probabilidad por el impacto entre 10 a 25

Tabla 7.28 Evaluación de Riesgo

ID	DATOS DEL RIESGO			EVALUACIÓN ANTES DE PLANIFICAR LA RESPUESTA			
	CAUSAS	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CATEGORÍA	AMENAZA / OPORTUNIDAD	PROBABILIDAD	IMPACTO	IMPORTANCIA
R1	Insuficiente HH de mano de obra para el proyecto	La estimación de las HH de mano de obra podría ser insuficiente.	Estimación	AMENAZA	3	5	
R3	Servidumbres no liberadas	Los terrenos (servidumbres) podría no estar liberadas a tiempo.	Planificación	AMENAZA	5	3	
R16	Riesgo Cambiario (moneda del contrato Soles)	El tipo de cambio puede variar durante el Proyecto (favorable o desfavorablemente).	Tipo de cambio	AMENAZA	5	5	
R11	Ocurrencia de accidentes	Impacto en la reputación de la empresa	SSOMA	AMENAZA	5	1	
R2	Duración	Variación de precios durante el plazo del proyecto.	Estimación	AMENAZA	3	3	
R4	Inseguridad en la zona del proyecto	Podría presentarse robos de materiales y/o equipos de importancia.	Seguridad	AMENAZA	5	1	
R5	Rotación de personal clave	Originando pérdida de conocimiento del proyecto	Comunicación	AMENAZA	3	1	
R6	Metrados	Mayores metrados por actividades no identificadas.	Alcance	AMENAZA	3	1	
R8	Desconocimiento del proyecto	Podría generar re-trabajos, incrementando las HH e impactando en el costo de la mano de obra.	Calidad	AMENAZA	5	1	
R9	Procedimientos constructivos no identificados	Las condiciones de operación pueden resultar no apropiadas para el proyecto.	Procedimiento técnico	AMENAZA	5	1	
R12	Ocurrencia de pérdidas de materiales	Podría presentarse robos de materiales y/o equipos de importancia.	Vigilancia y guardianía	AMENAZA	3	1	
R13	Incumplimiento del subcontratista	Riesgos contractuales y de cumplimiento (por capacidad, calidad, por falta de personal, etc.) de los subcontratistas del proyecto.	Subcontratista y proveedores	AMENAZA	5	1	

ID	DATOS DEL RIESGO			EVALUACIÓN ANTES DE PLANIFICAR LA RESPUESTA			
	CAUSAS	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CATEGORÍA	AMENAZA / OPORTUNIDAD	PROBABILIDAD	IMPACTO	IMPORTANCIA
R14	Retiro del proveedor	Riesgos contractuales y de cumplimiento (por capacidad, calidad, por falta de personal, etc.) de los subcontratistas del proyecto.	Subcontratista y proveedores	AMENAZA	3	1	
R15	Condiciones climatológicas	Las condiciones ambientales inesperadas pueden afectar el avance del Proyecto (positiva o negativamente).	Medio ambiente y clima	AMENAZA	5	1	
R17	Condiciones de los accesos al proyecto (no incluye clima)	Las facilidades requeridas pueden no estar disponibles en el sitio	Ubicación/Facilidades	AMENAZA	3	1	
R18	La percepción pública del Proyecto puede cambiar (positiva o negativamente).	La adquisición de las servidumbres puede originar reacciones inesperadas con la población.	Social/Demográfico	AMENAZA	5	1	
R20	Cambios en la organización	Un proceso de reorganización empresarial puede impactar la organización del Proyecto (negativa o positivamente)	Cambios en la organización	AMENAZA	3	1	
R19	Disponibilidad de recursos	Los recursos clave pueden no estar disponibles cuando se requieran.	Recursos	AMENAZA	3	1	
R21	Incidente en la reputación de la compañía	La Gerencia puede perder confianza en el equipo del Proyecto.	Reputación	AMENAZA	3	1	
R22	Trabajo en conjunto con subcontratistas	Diferentes culturas organizacionales (trabajos en consorcio), incluso en proyectos desarrollados en el mismo país.	Cultura	AMENAZA	3	1	
R7	Omisión de requerimiento	originando pérdida de calidad, incumplimiento contractual, etc	Requerimientos	AMENAZA	5	1	
R10	Errores de diseño y /o ejecución	Los protocolos de prueba o ensayo pueden revelar errores de diseño, lo cual implica re-trabajos.	Pruebas y aceptación	AMENAZA	5	1	

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.8.6.2. Registro de riesgos críticos

De acuerdo al análisis cualitativo se logró obtener los valores de probabilidad por impacto el cual nos va a permitir identificar los riesgos críticos para el proyecto.

Tabla 7.29 Registro de Riesgos Principales del Proyecto

RIESGO	RBS	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROB.	IMPACTO	CATEGORÍA	IMPORTANCIA
R1	1.1.1	La estimación de las HH de mano de obra podría ser insuficiente, impactando en el costo final de la mano de obra	20%	5	Estimación	Alta
R3	1.1.2	Los terrenos (servidumbres) podría no estar liberadas a tiempo, generando incumplimiento del plazo contractual y pago de penalidades	70%	3	Planificación	Alta
R16	1.3.3	El tipo de cambio puede variar durante el Proyecto (favorable o desfavorablemente), impactando en las compras cuyos precios se encuentran en dólares.	20%	5	Tipo de cambio	Alta

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

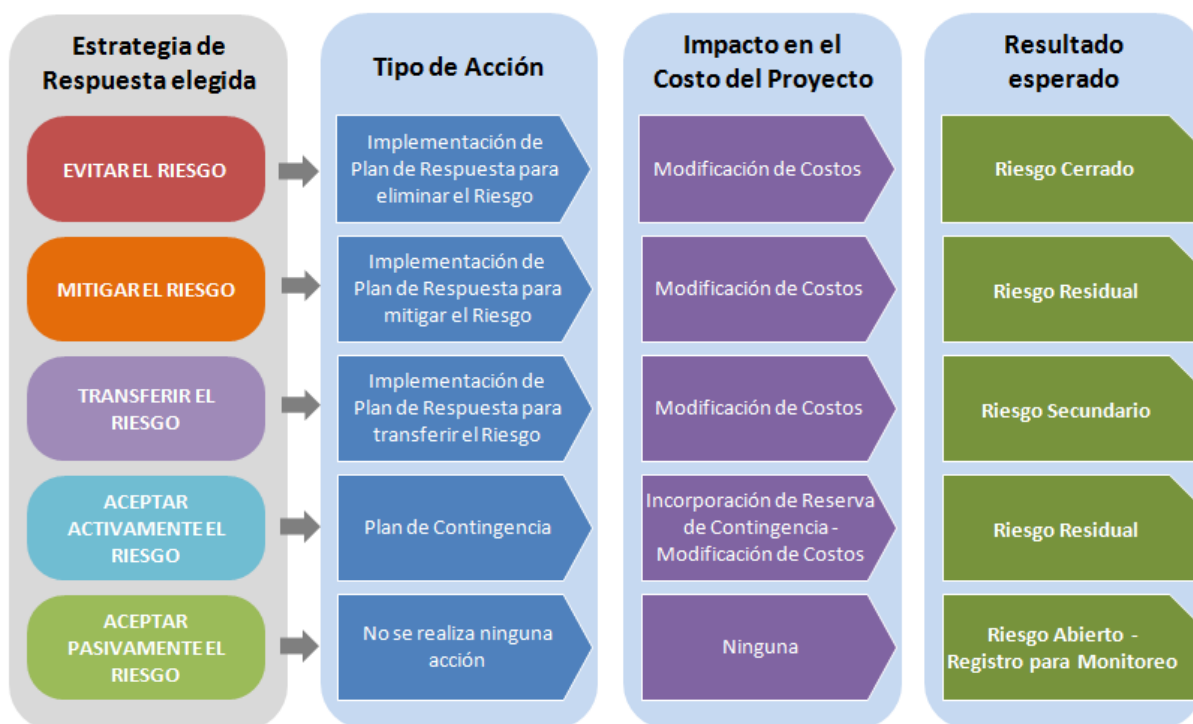
7.8.7. Plan de Respuesta

En esta etapa se eligen y desarrollan estrategias para abordar los riesgos analizados, con el propósito de mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

Las estrategias de respuesta a los Riesgos deben adecuarse a la importancia del riesgo, y ser realistas dentro del contexto del proyecto. Asimismo, es importante que su implementación esté a cargo de una única persona responsable.

Estrategia de respuestas a los riesgos y su resultado esperado:

Figura 7-17 Estrategia para la gestión de riesgos



Fuente y elaboración: Autores de esta Tesis

7.8.7.1. Medidas preventivas

Las medidas preventivas se adoptan para gestionar el riesgo antes de que ocurra, ya que actúan directamente sobre las causas. Pueden aplicarse a cualquiera de los riesgos identificados, no únicamente a los más críticos, ya con estas medidas están enfocadas a lograr el éxito de los objetivos del proyecto.

Tabla 7.30 Medidas Preventivas de Riesgos Principales

RBS	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE ESTRATEGIA	RESPONSABLE DEL RIESGO	PLAN PREVENTIVO
R1	La estimación de las HH de mano de obra podría ser insuficiente, impactando en el costo final de la mano de obra	MITIGAR	JEFE DE CONSTRUCCIÓN	Asegurar que el personal contrato (staff y personal obrero) haya participado en un proyecto de similares características.
R2	El proyecto tiene una duración de 31 meses, por lo que se podría presentar variaciones en los precios de los principales recursos	MITIGAR	INGENIRO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL	Identificar los paquetes de subcontratación y/o compra más incidentes del proyecto, luego negociar con los Subcontratos y o proveedores un precio pactado, realizar alianzas estratégicas con ellos.
R3	Los terrenos (servidumbres) podría no estar liberadas a tiempo, generando	MITIGAR	JEFE DE ABASTECIMIENTO	Por lecciones aprendidas de proyectos ejecutados se prevé la contratación de un especialista en el rubro que este dedicado exclusivamente a tratar estos asuntos, responsable de implementar un plan de comunicaciones

RBS	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE ESTRATEGIA	RESPONSABLE DEL RIESGO	PLAN PREVENTIVO
	incumplimiento del plazo contractual y pago de penalidades			para informar a las comunidades a lo largo del desarrollo del proyecto sobre los beneficios y la necesidad del proyecto.
R4	En la zona del proyecto existe alto grado de inseguridad, podría presentarse robos de materiales y/o equipos de importancia.	MITIGAR	GERENTE DE PROYECTO	Prever no solo vigilancia particular si no también con la policía nacional para un patrulla continuo de los almacenes en el proyecto.
R5	Durante la ejecución del proyecto puede presentarse rotación de personal clave, generando interrupción en la comunicación del proyecto	MITIGAR	JEFE DE RR.HH	Capacitar al personal clave para que la información del proyecto se encuentre en los servidores del sistema, además asegurar en los contratos del personal existe responsabilidad con la información hasta 30 días después su salida de la empresa o del proyecto.
R6	Errores de metrados en el proyecto, generando aumento o disminución del alcance impactando en tiempo costo y plazo	MITIGAR	JEFE DE CONSTRUCCIÓN	En las etapas previas del proyecto implementar dentro del plan de trabajo del proyecto la revisión integral de los volúmenes de materiales con la finalidad de identificar posibles desviaciones con prontitud.
R7	Omisión de requerimientos claves del proyecto, originando pérdida de calidad, incumplimiento contractual, etc	MITIGAR	JEFE DE CONSTRUCCIÓN	Identificar las actividades o entregables que tengan cierto grado de dificultad técnica para, prever la contratación de un profesional especializado.
R8	Debido al desconocimiento en algunas actividades del proyecto podría generar re-trabajos, incrementando las HH e impactando en el costo de la mano de obra.	TRANSFERIR	JEFE DE CONSTRUCCIÓN	Subcontratación con empresas de trayectoria profesional en el rubro, además de asegurar la subcontratación a todo costo.
R9	Los métodos constructivos o las condiciones de operación pueden resultar no apropiadas para el proyecto, podría originar retrasos debido a que el personal no es especializado.	TRANSFERIR	JEFE DE CONSTRUCCIÓN	Subcontratación con empresas de trayectoria profesional en el rubro, además de asegurar la subcontratación a todo costo
R10	Los protocolos de prueba o ensayo pueden revelar errores de diseño en la implementación de los nodos, lo cual implica re-trabajos, generando incumplimiento contractual y pago de penalidades	MITIGAR	COORDINADOR DE INGENIERIA	Se prevé la contratación de un profesional especializado en el diseño de nodos para que trabaje en conjunto con el área de ingeniería como soporte técnico.
R11	Pueden ocurrir un accidente o incidente, retrasando el avance del proyecto, impactando en la reputación de la empresa.	MITIGAR	JEFE DE SSOMA	Implementar plan de capacitaciones de trabajo seguro, las cuales deberán ser aceptadas por todo el personal staff y obrero y deberá cumplirse.
R12	Riesgos de robo de equipos o cortes de cable de fibra óptica por terceros (persona o roedores), originando sobrecostos e impactando en el plazo del proyecto.	MITIGAR	JEFE DE ALMACEN	Prever no solo vigilancia particular si no también con la policía nacional para un patrulla continua de los almacenes en el proyecto.
R13	Riesgos contractuales y de cumplimiento (por capacidad, calidad, por falta de personal, etc.) de los subcontratistas del proyecto, generando incumplimiento contractual y posible pago de penalidades	MITIGAR	JEFE DE ABASTECIMIENTO	Prever la subcontratación de 2 proveedores de buena reputación y con buen respaldo económico, logístico y capacidad, por paquete de trabajo sobre todo para los paquetes que demanden mayor costo y/o mayor trabajo y asegura u único precio unitario para ambos.
R14	Un proveedor clave puede retirarse del proyecto, originando impacto en los costos y plazos del proyecto.	MITIGAR	JEFE DE ABASTECIMIENTO	Prever la subcontratación de 2 proveedores de buena reputación y con buen respaldo económico, logístico y capacidad, por paquete de trabajo sobre todo para los paquetes que demanden mayor costo y/o mayor trabajo y asegura u único precio unitario para ambos
R15	El proyecto se ubica en la región norte del país cuyas condiciones climáticas puede resultar anormal para una determinada época del año (mejor o peor a lo esperado), las condiciones ambientales inesperadas pueden afectar el avance del Proyecto (positiva o negativamente).	MITIGAR	GERENTE DEL PROYECTO	Asegura en el contrato del proyecto que los retrasos por eventos climáticos no son de responsabilidad del contratista, como el proyecto es de larga duración y la zona norte del país constante mente es azotada por lluvias se prevé que habrá paralizaciones de la mano de obra de 10 días por año a causas de este evento.
R16	El tipo de cambio puede variar durante el Proyecto (favorable o desfavorablemente),	MITIGAR	JEFE DE ABASTECIMIENTO	Identificar el valor de las compras en dólares y realizar una proyección en función de la inflación anual del 3% y prever el incremento de los costos en dólares.

RBS	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO DE ESTRATEGIA	RESPONSABLE DEL RIESGO	PLAN PREVENTIVO
	impactando en las compras cuyos precios se encuentran en dólares.			
R17	El acceso al sitio puede resultar más difícil a lo esperado, generando retrasos en la programación del proyecto	TRANSFERIR	JEFE DE CONSTRUCCIÓN	Subcontratar el servicio de transportes de equipo a la zona del proyecto, con empresa especializada en este rubro.
R18	Paralizaciones inherentes a la población, la adquisición de las servidumbres puede originar reacciones inesperadas con la población.	MITIGAR	GERENTE DEL PROYECTO	Por lecciones aprendidas de proyectos ejecutados se prevé la contratación de un especialista en el rubro que este dedicado exclusivamente a tratar estos asuntos, responsable de implementar un plan de comunicaciones para informar a las comunidades a lo largo del desarrollo del proyecto sobre los beneficios y la necesidad del proyecto.
R19	Los recursos clave pueden no estar disponibles cuando se requieran, habilidades o especialidades específicas pueden no estar disponibles cuando se necesiten.	MITIGAR	JEFE DE CONSTRUCCIÓN	Asegura el suministro de materiales realizando alianzas con los proveedores.
R20	Un proceso de reorganización empresarial puede impactar la organización del Proyecto (negativa o positivamente), Cambios en la estructura corporativa pueden afectar al Proyecto (negativa o positivamente)	MITIGAR	GERENTE DE PROYECTO	El área de imagen de la empresa deberá mantener participación activa de los resultados obtenidos en el proyecto, para su difusión a través de las redes sociales
R21	Un incidente en la reputación de la compañía puede afectar negativamente el apoyo al Proyecto, La Gerencia puede perder confianza en el equipo del Proyecto.	MITIGAR	GERENTE DEL PROYECTO	El área de imagen de la empresa deberá mantener participación activa de los resultados obtenidos en el proyecto, para su difusión a través de las redes sociales
R22	Diferentes culturas organizacionales (trabajos en consorcio), incluso en proyectos desarrollados en el mismo país, podría impactar en la producción del proyecto.	MITIGAR	JEFE DE CONSTRUCCIÓN	Implementar capacitaciones sobre los procesos de comunicaciones interna de la obra para los subcontratistas, capacitar de manera trimestral.

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.8.7.2. Medidas correctivas o Plan de contingencias

Se identifican las acciones que se prevé implementar una vez que el riesgo haya ocurrido, para contrarrestar su impacto. Sólo se aplicará en el caso de que los riesgos ocurran como medida de contingencia. Dichos planes tienen como objetivo mantener la continuidad del proyecto.

Tabla 7.31 Plan de contingencia

ITEM	EVALUACIÓN ANTES DE PLANIFICAR LA RESPUESTA			ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS		ESTATUS
	AMENAZA / OPORTUNIDAD	PROBABIL.	IMPORTANCIA	PROBABIL.	PRIORIZACIÓN	
						AL: 06/05/2019
R1	AMENAZA	3		3		ACTIVO
R2	AMENAZA	3		1		ACTIVO

ITEM	EVALUACIÓN ANTES DE PLANIFICAR LA RESPUESTA			ANALISIS CUATITATIVO DE RIESGOS		ESTATUS
	AMENAZA /OPORTUNIDAD	PROBABIL.	IMPORTANCIA	PROBABIL.	PRIORIZACIÓN	
						AL: 06/05/2019
R3	AMENAZA	5		5		ACTIVO
R4	AMENAZA	5		3		ACTIVO
R5	AMENAZA	3		3		ACTIVO
R6	AMENAZA	3		3		ACTIVO
R7	AMENAZA	5		1		ACTIVO
R8	AMENAZA	5		3		ACTIVO
R9	AMENAZA	5		3		ACTIVO
R10	AMENAZA	5		1		ACTIVO
R11	AMENAZA	5		5		ACTIVO
R12	AMENAZA	3		3		ACTIVO
R13	AMENAZA	5		3		ACTIVO
R14	AMENAZA	3		3		ACTIVO
R15	AMENAZA	5		3		ACTIVO
R16	AMENAZA	5		3		ACTIVO
R17	AMENAZA	3		3		ACTIVO
R18	AMENAZA	5		3		ACTIVO
R19	AMENAZA	3		1		ACTIVO
R20	AMENAZA	3		3		ACTIVO
R21	AMENAZA	3		1		ACTIVO
R22	AMENAZA	3		1		ACTIVO

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.8.8. Reservas

7.8.8.1. Reserva de Contingencia

Para el cálculo de la reserva de contingencia se debe tener en cuenta las escalas para la probabilidad y el impacto en función al costo y margen del proyecto, cuyos límites serán definidos según la siguiente tabla 7.33 y 7.34.

Tabla 7.32 Costos del Presupuesto para el Análisis de la Reserva de Contingencia

PRESUPUESTO	MONTOS
MARGEN OPERATIVO	8.95%
TIPO DE CAMBIO	S/ 3.45
PLAZO DE EJECUCIÓN	31 MESES
COSTO DIRECTO	S/. 37,988,204.98
COSTO INDIRECTO	S/. 8,988,606.88
MONTO COSTO	S/. 46,976,811.86
MONTO VENTA SIN CONTINGENCIA	S/. 52,440,000.00

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Tabla 7.33 Matriz probabilidad e impacto

		IMPACTO		
		1 Menor < 1.47% C < 15% M	3 Moderado (1.47% - 2.95%) C (15% - 30%) M	5 Mayor > 2.95% C > 30% M
Costo S/.		Menor que S/692,656	De S/692,656 Hasta S/1,385,313	Mayor que S/1,385,313
PROBABILIDAD	5 Alta (60% - 100%)			
	3 Media (20% - 60%)			
	1 Baja (0% - 20%)			

Fuente: Guía del PMBOK 6ta Edición.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Tabla 7.34 Impacto en función a montos del proyecto

Impacto	Bajo	Medio	Alto
	< 1.47% C < 15% M Menor que S/692,656	(1.47% - 2.95%) C / (15% - 30%) M De S/692,656 Hasta S/1,385,313	> 2.95% C > 30% M Mayor que S/1,385,313
Objetivos del proyecto	< 0.15	0.15 – 0.30	> 0.30
Costo (miles de soles)	Aumento del costo < 1.47%	Aumento del Costo 1.47% – 2.95%	Aumento del Costo 2.95% >
Cronograma (retrasos semanas)	Aumento del plazo < 5%	Aumento del plazo 5% - 15%	Aumento del plazo 15% >
Alcance	Áreas secundarias del alcance afectada	Áreas principales del alcance afectadas	El elemento final del proyecto es efectivamente inservible
Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Reducción de calidad inaceptable para el cliente	El elemento final del proyecto es efectivamente inservible

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

La reserva de contingencia se ha estimado en función de la probabilidad e impacto del análisis de riesgos después de haber implementado los planes preventivos, el monto obtenido en el análisis cuantitativo asciende a: S/. 2, 581,616.33.

Tabla 7.35 Análisis Cuantitativa de Riesgos

ID	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS					
	TIPO DE ESTRATEGIA	PLAN DE CONTINGENCIA	PROBABIL. (%)	IMPACTO (\$)	VALOR MONETARIO ESPERADO	PRIORIZACIÓN
R16	MITIGAR	Incorporación de un Reserva de contingencia en el costo del proyecto para actividades que incluyan recursos con costo en moneda extranjera.	20%	S/8,512,000.00	S/49,344.93	
R1	MITIGAR	Para el caso de trabajos no identificados se prevé la contratación de M.O. para la realización de estas actividades.	20%	S/2,761,115.16	S/552,223.03	
R3	MITIGAR	Los terrenos (servidumbres) podría no estar liberadas a tiempo, generando	70%	S/1,030,783.39	S/721,548.37	
R2	MITIGAR	Pactar precios con proveedores de los recursos y/o materiales más importantes del proyecto, posible variación de paquetes incidentes del proyecto.	15%	S/1,000,000.00	S/150,000.00	
R4	MITIGAR	Debido a la alta inseguridad de la zona podría presentarse pérdidas de equipos, se prevé atender la reposición.	30%	S/500,000.00	S/150,000.00	
R6	MITIGAR	En caso de actividades no identificadas se prevé la contratación de técnicos en metros para la revisión del proyecto por 3 meses,	20%	S/500,000.00	S/100,000.00	
R18	MITIGAR	Charlas a los vecinos y exposición de los beneficios de la obra. Auditorías Internas. Condicionar la oferta en Excepciones y Clarificaciones	40%	S/500,000.00	S/200,000.00	
R19	MITIGAR	Contar con cartera recursos de la zona y de Lima. Apoyo del área de Recursos Humanos de la empresa	15%	S/500,000.00	S/75,000.00	
R10	MITIGAR	Contratar a un Jefe de Ingeniería y un consultor para que del soporte en el diseño del proyecto	15%	S/400,000.00	S/60,000.00	
R8	MITIGAR	Se prevé la contratación de profesional especializado que realice monitoreo y control de la red de fibra óptica.	20%	S/300,000.00	S/60,000.00	
R12	MITIGAR	Procedimiento interno para gestión integral de reposición de equipos por parte del seguro Plan de conectividad para realizar el monitoreo de los nodos utilizando el sistema de seguridad.	20%	S/300,000.00	S/60,000.00	
R20	MITIGAR	Fidelizar al equipo del proyecto con la marca de la empresa, a través de incentivos y línea de carrera.	30%	S/300,000.00	S/90,000.00	
R7	MITIGAR	Pérdida de calidad en el proyecto, se prevé atender la realización de re-trabajos	15%	S/200,000.00	S/30,000.00	
R11	MITIGAR	Capacitación de Seguridad en el trabajo. Inversión en infraestructura de seguridad (Señalización, Centros de Atención Ambulatoria, etc) Cumplimiento de estándares y normativa existente	100%	S/150,000.00	S/150,000.00	
R9	MITIGAR	Establecer los procedimientos constructivos de acuerdo a la situación particular del proyecto.	20%	S/100,000.00	S/20,000.00	
R13	MITIGAR	Ingreso de cuadrillas propias, enviar programación de ingreso de cuadrillas.	40%	S/100,000.00	S/40,000.00	
R14	MITIGAR	Cierre de órdenes de compra con otros proveedores.	20%	S/100,000.00	S/20,000.00	

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS						
ID	TIPO DE ESTRATEGIA	PLAN DE CONTINGENCIA	PROBABIL. (%)	IMPACTO (\$)	VALOR MONETARIO ESPERADO	PRIORIZACIÓN
		Dimensionar la cantidad de cuadrillas para instalación				
R22	MITIGAR	Conocer las diversas culturas y realizar reuniones de integración con todos los involucrados.	15%	S/60,000.00	S/9,000.00	
R5	MITIGAR	Capacitación constante al equipo del proyecto, en los procedimientos de la organización.	20%	S/50,000.00	S/10,000.00	
R15	MITIGAR	Obtener todos los soportes requeridos por el área de seguros para gestionar la reposición de bienes en caso de pérdidas	40%	S/50,000.00	S/20,000.00	
R21	MITIGAR	Marketing de la marca de la empresa e implementación de marco ético tanto a directivos como personal clave.	15%	S/50,000.00	S/7,500.00	
R17	MITIGAR	Facilitar el transporte de la logística con medios propios de la población	20%	S/35,000.00	S/7,000.00	
Reserva de contingencia					S/ 2,581,616.33	
MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO						
		IMPACTO				
		1 Menor < 1.47% C < 15% M	3 Moderado (1.47% - 2.95%) C (15% - 30%) M	5 Mayor > 2.95% C > 30% M		
Costo S/.		Menor que S/692,656	De S/692,656 Hasta S/1,385,313	Mayor que S/1,385,313		
PROBABILIDAD	5 Alta (60% - 100%)					
	3 Media (20% - 60%)					
	1 Baja (0% - 20%)					

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Reserva de Gestión

Como parte de la política de la empresa para el caso de proyectos de redes de fibra óptica la reserva de gestión se deberá considerar el 3% del costo del proyecto. S/. 1,368,256.66.

Figura 7-18 Ficha de Riesgos.

FICHA DE RIESGOS							
Nombre del Proyecto:							
Causa		Descripción			Consecuencia		
Categorización (según RBS)		Probabilidad	Alto	5	Impacto	Alto	5
			Medio	3		Medio	3
			Bajo	1		Bajo	1
Escala	Rango PXI	Priorización PXI					
Alto	10 a 25						
Medio	2 a 9	Estrategia de Prevención:					
Bajo	1						
Medidas Preventivas							
Medidas Correctivas							

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.9. Plan De Gestión De Compras

En el plan de adquisiciones se determina las actividades que serán realizadas por Quanta Services Perú S.A.C. y las actividades que serán realizadas por terceros. Debido a la magnitud del proyecto es que debemos de poner énfasis en garantizar los suministros y servicios en el momento oportuno, cantidad precisa y de acuerdo a las especificaciones técnicas requeridas.

7.9.1. Estrategia de contratación

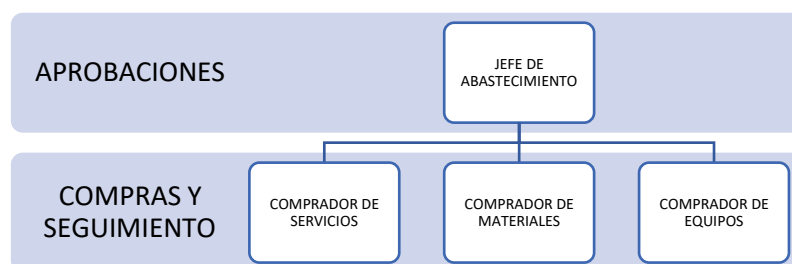
El proyecto se lleva a cabo en gran parte por proveedores que realizaran el trabajo de ingeniería, construcción y puesta en marcha; Quanta Services Perú S.A.C. se encargará de realizar los procesos de gestión, compra de suministros y servicios, la supervisión de todo el proyecto incluido la puesta en marcha.

Las actividades que se van a subcontratar son en las etapas de Ingeniería, Construcción y puesta en marcha. En Ingeniería, la contrata realizará un levantamiento de información en campo ubicando la posición geográfica de los postes eléctricos.

Así mismo para la etapa de construcción, respecto a los Anillos 10, 11, y 12 se tendrá 3 subcontratas para la implementación de la red de fibra óptica y nodos.

Por último, en la Puesta en marcha se tendrá una Subcontrata con la función de realizar las mediciones y pruebas en los anillos 10, 11 y 12 de toda la red de fibra óptica, con miras de cumplir todos los requisitos establecidos por el cliente.

Figura 7-19 El equipo de compras



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Las compras se llevarán a cabo mediante compra directa (flujo de compra se detalla en ANEXO 5) y licitación (flujo de adquisiciones se detalla en el ANEXO 6) las cuales detallaremos a continuación:

7.9.2. Cuadro de Aprobaciones

En la tabla 7.36 se describe los responsables de las autorizaciones de acuerdo al monto de aprobación.

Tabla 7.36 Aprobaciones de Compras

Monto en miles S/	Jefe de Abastecimiento	Gerente del proyecto	Director General QUANTA SERVICES PERU S.A.C.
< 100	X		
> 100 < 250	X	X	
> 250	X	X	X

Fuente y elaboración: Autores de esta Tesis.

7.9.3. Identificación de los paquetes de compra

En la tabla 7.37, se detalla los paquetes de compra y servicio principales del proyecto:

Tabla 7.37. Identificación de Paquetes de Compras

DESCRIPCIÓN	DIRECTA	licitación	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO PARCIAL S/ NUEVOS SOLES
IMPLEMENTACIÓN DE RED DE FIBRA ÓPTICA					
ANILLO 10 (TRAMO 1 AL 6)					4,396,256.74
Cable de Fibra Óptica		X	ml	276500	1,184,055.95
Ferretería	X		GLB	9470	621,790.73
Instalación de Cable de Fibra Óptica		X	GLB	276500	1,133,650.00
Instalación de Ferretería		X	GLB	710	235,066.73
Instalación de Postes		X	GLB	857	454,386.67
Postes		X	GLB	857	737,306.67
Pruebas de Tramos		X	GLB	6	30,000.00
ANILLO 11 (TRAMO 7 AL 14)					1,456,431.61
Cable de Fibra Óptica		X	ml	98600	422,234.78
Ferretería	X		GLB	3536	214,786.38
Instalación de Cable de Fibra Óptica		X	GLB	98600	404,260.00
Instalación de Ferretería		X	GLB	226	80,470.45
Instalación de Postes		X	GLB	212	112,360.00
Postes		X	GLB	212	182,320.00
Pruebas de Tramos		X	GLB	8	40,000.00
ANILLO 12 (TRAMO 15 AL 23)					1,650,591.74
Cable de Fibra Óptica		X	ml	110000	471,053.00
Ferretería	X		GLB	3959	241,104.42
Instalación de Cable de Fibra Óptica		X	GLB	110000	451,000.00
Instalación de Ferretería		X	GLB	258	91,227.66
Instalación de Postes		X	GLB	253	133,913.33
Postes		X	GLB	253	217,293.33

DESCRIPCIÓN	DIRECTA	LICITACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO PARCIAL S/ NUEVOS SOLES
IMPLEMENTACIÓN DE RED DE FIBRA ÓPTICA					
Pruebas de Tramos		X	GLB	9	45,000.00
TOTAL DE IMPLEMENTACION DE FIBRA ÓPTICA					7,503,280.10
DESCRIPCION	DIRECTA	LICITACION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO PARCIAL S/ NUEVOS SOLES
IMPLEMENTACIÓN DE NODOS					
ANILLO 10 (NODO 1 AL 5)				25	5,643,573.23
Sistema de infraestructura del nodo 01 al 05		X	GLB	5	812,741.86
Sistema de energía del nodo 01 al 05		X	GLB	5	54,595.39
Sistema de climatización del nodo 01 al 05		X	GLB	5	94,296.09
Sistema de seguridad física del nodo 01 al 05		X	GLB	5	65,920.53
Sistema de red de datos del nodo 01 al 05		X	GLB	5	4,591,019.36
Pruebas generales del nodo 01 al 05		X	GLB	5	25,000.00
ANILLO 11 (NODO 6 AL 12)				35	7,901,002.52
Sistema de infraestructura del nodo 06 al 12		X	GLB	7	1,137,838.60
Sistema de energía del nodo 06 al 12		X	GLB	7	76,433.54
Sistema de climatización del nodo 06 al 12		X	GLB	7	132,014.53
Sistema de seguridad física del nodo 06 al 12		X	GLB	7	92,288.74
Sistema de red de datos del nodo 06 al 12		X	GLB	7	6,427,427.11
Pruebas generales del nodo 06 al 12		X	GLB	7	35,000.00
ANILLO 12 (NODO 13 AL 20)				48	9,029,717.16
Sistema de infraestructura del nodo 13 al 20		X	GLB	8	1,300,386.97
Sistema de energía del nodo 13 al 20		X	GLB	8	87,352.62
Sistema de climatización del nodo 13 al 20		X	GLB	8	150,873.74
Sistema de seguridad física del nodo 13 al 20		X	GLB	8	105,472.85
Sistema de red de datos del nodo 13 al 20		X	GLB	8	7,345,630.98
Pruebas generales del nodo 13 al 20		X	GLB	8	40,000.00
TOTAL DE IMPLEMENTACIÓN DE NODOS					22,574,292.91
PUESTA EN MARCHA					
Puesta en marcha del proyecto		X	GLB		2,000,000.00
TOTAL PUESTA EN MARCHA					2,000,000.00
TOTAL DE COMPRAS DEL PROYECTO					32,077,573.01

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Las compras por tramos de la implementación de fibra óptica se especifican en el ANEXO 7

7.9.4. Documentos de compra

Descripción del paquete de trabajo

Uno de los paquetes crítico del proyecto es la compra y suministro de instalación del Cable de Fibra Óptica en los anillos 10, 11 y 12. Detallaremos el paquete de trabajo correspondiente a la compra del Cable de Fibra Óptica y al servicio de tendido del Cable de Fibra Óptica en la tabla 7.38 y 7.40.

Tabla 7.38. Contratos de Compra de Fibra Óptica

Contrato #01:	Fecha de inicio de compra:			Fecha de inicio de actividad:	
Cable de Fibra Óptica	20/05/2019			14/11/2019	
Descripción	Característica	Unidad	Metrado	PU	Subtotal (\$/)
Suministro de Cable de Fibra Óptica Anillo 10	ADSS200	ml	276,500	4.28	1,184,055.95
Suministro de Cable de Fibra Óptica Anillo 11	ADSS200	ml	98,600	4.28	422,234.78
Suministro de Cable de Fibra Óptica Anillo 12	ADSS200	ml	110,000	4.28	471,053.00
Total					2,077,343.73

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Calendario del proceso de compra de Cable de Fibra Óptica:

Tabla 7.39. Calendario de Compra de Fibra Óptica

Ítem	Cable de Fibra Óptica	Fecha Inicio	SEMANA DEL PROYECTO											
			19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
1	Generar el formulario del requerimiento	20/05/2019												
2	Revisión del formulario (PM)	22/05/2019												
3	Revisión del formulario (Comprador)	24/05/2019												
4	Publicación de la oferta	1/06/2019												
5	Recepción de oferta	11/06/2019												
6	Elaboración de cuadro comparativo	2/07/2019												
7	Análisis y negociación de oferta	9/07/2019												
8	Aprobación de la oferta	16/07/2019												
9	Firma del contrato	18/07/2019												

Ítem	Cable de Fibra Óptica	Fecha Inicio	SEMANA DEL PROYECTO										
			19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
10	Movilización del proveedor	29/07/2019											
11	Inicio de actividad	4/11/2019											

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Tabla 7.40. Contratos de Servicios de Fibra Óptica

Contrato #02:	Fecha de inicio de compra:			Fecha de inicio de actividad:	
Tendido de Cable de Fibra Óptica	20/05/2019			14/11/2019	
Descripción	Característica	Unidad	Metrado	PU	Subtotal (\$)
Tendido Cable de Fibra Óptica Anillo 10	-	ml	276,500	4.10	1,133,650
Tendido Cable de Fibra Óptica Anillo 11	-	ml	98,600	4.10	404,260
Tendido Cable de Fibra Óptica Anillo 12	-	ml	110,000	4.10	451,000
Total					1,988,910.00

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Calendario del proceso de Servicio de Tendido de Cable de Fibra Óptica:

Tabla 7.41. Instalación de Tendido de Fibra Óptica

Ítem	Tendido de Cable de Fibra Óptica	Fecha Inicio	SEMANA DE PROYECTO										
			19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	Generar el formulario del requerimiento	20/05/2019											
2	Revisión del formulario (PM)	22/05/2019											
3	Revisión del formulario (Comprador)	24/05/2019											
4	Publicación de la oferta	1/06/2019											
5	Recepción de oferta	11/06/2019											
6	Elaboración de cuadro comparativo	2/07/2019											
7	Análisis y negociación de oferta	9/07/2019											
8	Aprobación de la oferta	16/07/2019											
9	Firma del contrato	18/07/2019											
10	Inicio de actividad	4/11/2019											

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Requisitos mínimos que deben cumplir los proveedores

- El proveedor deberá ser un distribuidor autorizado y deberá adquirir el cable de fibra óptico de fabricantes que cuenten con una capacidad de producción mínima de 20,000 km y necesariamente debe estar homologados con las certificaciones ISO 9001 y TL9000.
- El proveedor deberá cumplir con la política anticorrupción implantada por Quanta Services Perú S.A.C.
- El proveedor no debe tener deudas activas en la SUNAT.
- El proveedor deberá estar homologado por Quanta Services Perú S.A.C. por lo tanto deberá inscribirse en la página web y completar los siguientes formatos
 - ✓ Formato de cuentas
 - ✓ Formato de solicitud de homologación y certificación de contratista
 - ✓ Formato de homologación de proveedores

A continuación, se detalla los criterios de evaluación para la elección del proveedor del paquete de compra “Suministro e instalación de cable de fibra óptica”

Tabla 7.42. Criterios de Aceptación

AREA	CRITERIO	PESO POR CRITERIO	PESO POR CRITERIO	PESO EVAL. AREA
Evaluación Proveedor	Experiencia en servicios similares	5: acreditación mayor a \$1,000,000 3: acreditación entre \$500,000 y \$1,000,000 1: acreditación menor a \$500,000	50%	25%
	Certificaciones	5: ISO 9001, OSHAS 18001 y TL9000 3: ISO 9001 y TL9000 1: TL9000	25%	

AREA	CRITERIO	PESO POR CRITERIO	PESO POR CRITERIO	PESO EVAL. AREA
	Cumplimiento de normas de Seguridad y Medio Ambiente	ISOS 14001	25%	
Evaluación de Oferta	Cumplimiento de requisitos	5: Cumple con el 100% de los requisitos + mejora 3: Cumple con el 100% de los requisitos 1: Cumple con los requisitos básicos	25%	50%
	Tiempo de entrega	5: menor a 1 mes 3: entre 1 a 3 meses 1: mayor a 3 meses	25%	
	Garantía	5: mayor a 18 meses 3: entre 12 a 18 meses 1: menor a 12 meses	25%	
	Servicio PostVenta	5: mantenimiento por 12 meses 3: mantenimiento por 6 meses 1: mantenimiento por 3 meses	25%	
Evaluación Económica	Precio	5: menor precio Los demás proveedores recibirán un puntaje menor de acuerdo al % de diferencia entre ellos	50%	25%
	Forma de pago	5: 0% de adelanto Los demás proveedores recibirán un puntaje menor de acuerdo al % de diferencia entre ellos	25%	
	Plazo de pago	5: Pago a 120 días 4: Pago a 90 días 3: Pago a 60 días 2: Pago a 30 días 1: Pago al contado	25%	

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.9.5. Contratos:

A continuación, detallaremos las partes más importantes del contrato del suministro de Cable de Fibra Óptica.

- **Partes contratantes y capacidad jurídica**

Conste por el presente documento, el contrato que celebran de una parte, **QUANTA SERVICES PERU S.A.C.**, con RUC N° 20548618003, domiciliada, Av. El Derby 254 ofc 2102 – Santiago de Surco – Lima debidamente representada por el señor Mario Ivan Saona Tamayo, identificada con DNI N° 10299464, según poderes inscritos en la Partida Electrónica N° 12867280 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, a quien en adelante se le denominará el **QUANTA**; y por otra parte ..., empresa constituida e identificada con el número de RUC N°..., domiciliada Al cual llamaremos el **CONTRATISTA**.

- **Alcance del contrato**

El **CONTRATISTA** suministrará y transferirá en propiedad determinada de **485,100 metros de Cable de Fibra Óptica de 48 hilos SM G652D LOOSE TUBE ADSS de doble chaqueta**.

- **Cláusulas específicas al proyecto**

- Dichas clausulas permitirán trasladar los riegos del proyecto a las subcontratistas que ejecutarán todos los trabajos necesarios para poder completar los objetivos establecidos durante el tiempo establecido en las bases del proyecto.

- El **CONTRATISTA** declara y acepta que cuenta con la capacidad técnica, financiera y logística para cumplir con las modificaciones e indicaciones que **QUANTA** pueda acordar con el **CONTRATISTA**. Dichas modificaciones e indicaciones versarán, enunciativa mas no limitativamente, sobre fechas de entrega, cantidad a entregar, lugar de entrega y/o similares que posibiliten el estricto cumplimiento de los Proyectos Regionales, para ello y de forma previa el **CONTRATISTA** se declara conforme y capaz de cumplir dichos requerimientos

- **Cláusulas relativas a los riesgos asociados**

- En el transporte de los Infraestructura de telecomunicaciones, equipos de telecomunicaciones/energía o bienes -objeto de transferencia- hacia su lugar de entrega primará la diligencia, práctica y/o experiencia que el **CONTRATISTA** haya podido adquirir frente a cualquier directriz o sugerencia que **QUANTA** podría impartir. A propósito de ello, como mínimo deberá observar las mejores

prácticas de la industria de transporte y entrega, referidas a carga, condiciones del transporte, descarga, estiba, entrega, embalaje, etc. bajo responsabilidad de asunción de los daños y perjuicios que pueden irrogarse.

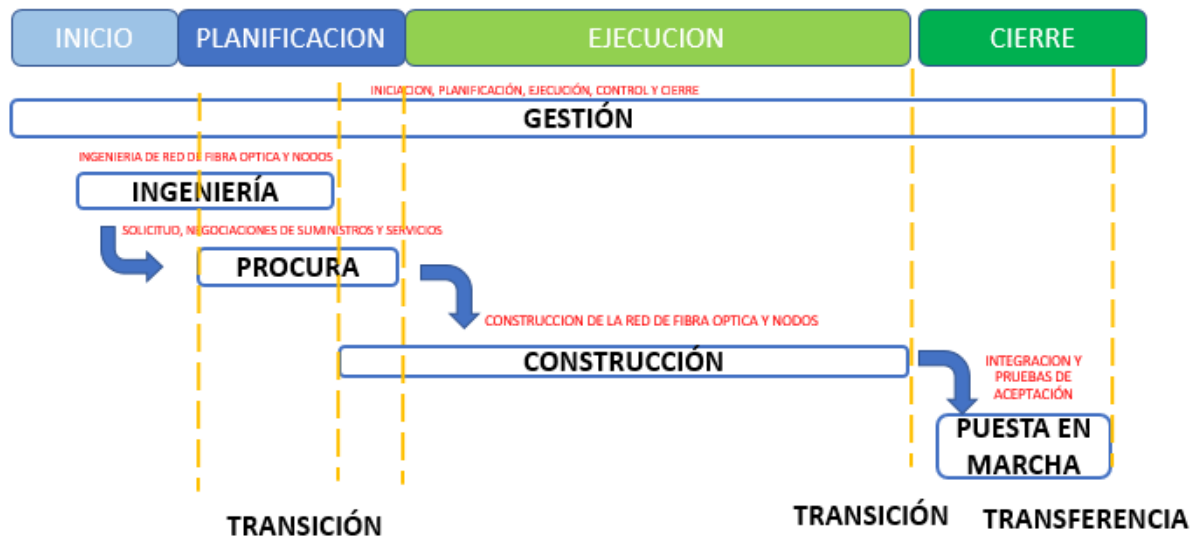
- En cuanto fuere pertinente, **LAS PARTES** convienen que **QUANTA** estará facultada a reducir el número de prestaciones o actividades a cargo, en caso de cumplimiento tardío, parcial o incumplimiento total por parte del **CONTRATISTA** cuando estas anomalías contractuales se adviertan de forma reiterada y fueren injustificadas; tal facultad se ejercerá únicamente con el propósito de no perjudicar el avance y progreso de los Proyectos Regionales. En este caso, **QUANTA** no se verá obligado a pagar ningún monto o indemnización a favor del **CONTRATISTA**. Asimismo, **QUANTA** se reservará el derecho de asignar dichas prestaciones a otros proveedores.
- **LAS PARTES** acuerdan que el **CONTRATISTA** va a hacer de entrega de cartas fianzas por cada orden de compra emitida por **QUANTA**, el monto de dichas fianzas corresponderá al 10% del valor de cada orden de compra.
- **LAS PARTES** acuerdan que, en caso de incumplimiento por parte del **CONTRATISTA** de alguna obligación establecida en el Contrato, **QUANTA** tiene la facultad de retener los pagos a favor del **CONTRATISTA** hasta su cumplimiento.

En el ANEXO 8 se muestra el contrato de fibra óptica.

7.10. Componentes Adicionales

El ciclo de vida del proyecto se puede analizar que se requiere planes de transición terminando la ingeniería y la construcción y un plan de transferencia al terminar la puesta en marcha.

Figura 7-20. Ciclo de Vida del Proyecto



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

7.10.1. Plan de Transición

Tabla 7.43. Plan de Transición

1	PROYECTO: "DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES"			
	Descripción	Fecha	Emisor	Receptor
1.2	INGENIERÍA		Quanta Services Perú S.A.C	
1.2.1	Red de Fibra óptica		Quanta Services Perú S.A.C	
1.2.2	Nodos		Quanta Services Perú S.A.C	

1	PROYECTO: "DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES"			
1.2.3	Revisión de Calidad de la RFO-Nodos	10/09/2019	Quanta Services Perú S.A.C	Redes Andinas S.A.C.
1.2.4	Validación de la RFO-Nodos	10/10/2019	Quanta Services Perú S.A.C	Redes Andinas S.A.C.
1.4	CONSTRUCCIÓN		Quanta Services Perú S.A.C	
1.4.1	Implementación de Red de Fibra óptica		Quanta Services Perú S.A.C	
1.4.2	Implementación de Nodos		Quanta Services Perú S.A.C	
1.4.3	Revisión de Calidad de los Anillo 10,11 y 12 de la RFO-Nodos	01/03/21	Quanta Services Perú S.A.C	Redes Andinas S.A.C.
1.4.4	Validación de los Anillo 10,11 y 12 de la RFO-Nodos	23/03/21	Quanta Services Perú S.A.C	Redes Andinas S.A.C.

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

Se van a tener 4 planes de transición principales los cuales nos permitirán analizar la interacción entre el proveedor con el cliente. En la fase de procura se va a realizar 3 transiciones los cuales los detallamos de la siguiente manera:

- Primera Transición. - Entrega de especificaciones técnicas para la etapa de implementación de los nodos (Suministros para obra civil, Equipos de Energía, Equipos de seguridad, Equipos de Aire Acondicionado, Equipos de conexión a internet) y para la etapa de implementación de la red de fibra óptica (Cable, postes y ferretería)
- Segunda Transición. - Entrega al 100% de la cantidad total de los materiales a utilizar en las etapas de implementación de la red de Fibra Óptica y Nodos.
- Tercera Transición. - Entrega de Materiales al jefe de obra, para su distribución en los almacenes de Quanta para la etapa de construcción de la red de fibra óptica y los nodos.

Al terminar la fase de ingeniería se realizará una actividad de transferencia interna llamada “Revisión de Calidad de los Anillos 10,11 y 12 de la Red de Fibra Óptica y Nodos” y concluirá con una transferencia que requerirá la validación por parte del cliente llamado “Validación de los Anillos 10, 11 y 12 de la Red de Fibra Óptica y Nodos.

La documentación necesaria está conformada por:

- Planillas de diseño de tramos
- Planos
- Archivos KMZ
- Informes municipales y eléctricos
- Reporte fotográfico

Al terminar la fase de construcción se realizará la tercera actividad de transferencia llamada “Revisión de la Calidad de los Anillos 10, 11 y 12 de la Red de Fibra Óptica y Nodos” y concluirá con una transferencia validada por el cliente llamado “Validación de los Anillos 10, 11 y 12 de la Red de Fibra Óptica y Nodos”.

La documentación necesaria está conformada por:

- Especificaciones técnicas y manuales
- Manuales de montaje y guías de instalación
- Planos y esquemas eléctricos internos
- Certificaciones de calidad y garantía de equipos

7.10.2. Plan de Transferencia

Tabla 7.44. Plan de Transferencia

1	PROYECTO: "DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES"			
	Descripción	Fecha	Emisor	Receptor
	1.5 PUESTA EN MARCHA		Quanta Services Perú S.A.C	
	1.5.1 Integración del Proyecto		Quanta Services Perú S.A.C	
1.5.2	Pruebas de Aceptación		Quanta Services Perú S.A.C	
1.5.2.3	Transferencia Final del Proyecto	08.06.21	Quanta Services Perú S.A.C	Redes Andinas S.A.C.

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

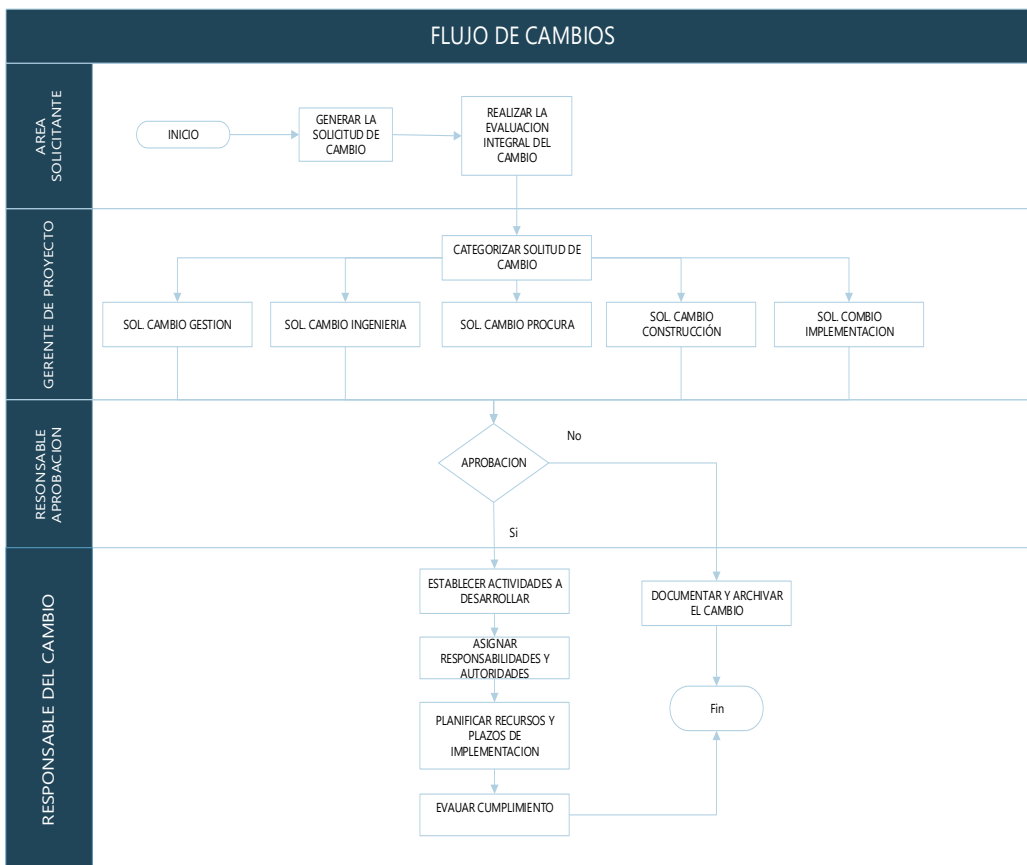
La transferencia se realizará después de la fase de puesta en marcha, la documentación necesaria será:

- Especificaciones técnicas y manuales del sistema de energía, sistema de seguridad, sistema de red de datos, sistema de climatización.
- Planos e informes técnicos de los 20 Nodos construidos.
- Memoria descriptiva.
- Certificados de calidad de materiales y equipos.
- Certificados de calibración de equipos.
- Planos Redline.
- Planos Asbuilt.
- Procedimientos operativos.
- Protocolos de pruebas y ensayos revisados.
- Tratamiento de no conformidades.
- Acta de entrega.

7.10.3. Sistema de Control de Cambios.

A continuación, se presenta el flujo de cambios:

Figura 7-21. Flujo de Control de Cambios



Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

- **Comité de control de cambios**

El comité de cambios está integrado por las siguientes personas:

- Jefe de construcción
- Gerente del proyecto
- Ingeniero de Costos
- Sponsor (Director General Quanta Services Perú S.A.C.)
- Cliente (Director General de Redes Andinas S.A.C.)

Figura 7-22 Ficha de control de cambios

SOLICITUD DE CAMBIOS			
Asunto:	<i>Descripción corta del cambio</i>		Prioridad:
Solicita:	<i>Solicitante del cambio</i>		Fecha:
Proyecto:	<i>Nombre del proyecto</i>		Requerido para:
Razón:	<i>Breve razón del cambio</i>		
Descripción del Cambio			
<i>Descripción del cambio</i>			
Fase del Proyecto			
<input type="checkbox"/> Gestión		<input type="checkbox"/> Ingeniería	<input type="checkbox"/> Procura
<input type="checkbox"/> Construcción		<input type="checkbox"/> Puesta en Marcha	
Impacto Estimado			
Esfuerzo (hrs):	Tamaño:	Costo: \$	Documentos:
Descripción de la Solución			
<i>Descripción de la solución</i>			
<input type="checkbox"/> Documentación Asociada	<input type="checkbox"/> Autorizado por:		Fecha:
Impacto Real			
Esfuerzo (hrs):	Costo:		Documentos:
Realizado por:			Fecha:

Aprobado por:

1. Firma _____ Fecha: ____/____/____

2. Firma _____ Fecha: ____/____/____

3. Firma _____ Fecha: ____/____/____

Fuente: Quanta Services Perú S.A.C.

Elaboración: Autores de esta Tesis.

CAPITULO VIII. ANÁLISIS DE GESTION DEL EQUIPO

8.1. Critica del trabajo realizado

8.1.1. Análisis de cumplimientos (alcance, calendario y calidad).

Alcance: El contenido de los avances de tesis se realizó conforme a lo indicado en el Guion para el Desarrollo de un Proyecto – v. Oct-18. y a las instrucciones del Reglamento de Tesis de ESAN.

Calendario: Se cumplió con las fechas establecidas por la Universidad ESAN para la entrega de los entregables y avances de Tesis.

Calidad: La calidad de la tesis mejoró conforme se fueron desarrollando los entregables y avances, esto gracias a las orientaciones de nuestros asesores y profesores, pero sobre todo al esfuerzo de cada uno de los integrantes del equipo.

8.1.2. Problemas encontrados

- El equipo está formado por 5 integrantes de distintas especialidades y experiencia profesional en la gestión de proyectos, resultando un reto poder generar una buena integración
- Disponibilidad de tiempos de cada integrante del equipo, debido a la sobrecarga laboral de cada uno con sus trabajos y las responsabilidades familiares.
- Confidencialidad de información de la empresa QUANTA SERVICES PERU S.A.C.

8.2. Lecciones aprendidas del trabajo en grupo

8.2.1. Organización del equipo

- El distribuir roles y responsabilidades a cada integrante de equipo, ayuda a evitar conflictos en el desarrollo de los trabajos.
- Es importante que cada miembro del equipo conozca las fortalezas que posee para poder dar una mejor contribución al desarrollo de la Tesis.
- Es muy importante gestionar el trabajo de Tesis como si fuera un proyecto, para poder aplicar todas las herramientas y técnicas aprendidas durante el desarrollo de la maestría.

8.2.2. *Análisis de la participación de cada miembro*

A continuación, la Tabla 8.1. presenta el resultado de la evaluación de 360 grados para analizar la participación de cada integrante y establecer valoraciones personales, en base a su desempeño en el presente trabajo de tesis.

Tabla 8.1 Valoraciones Personales

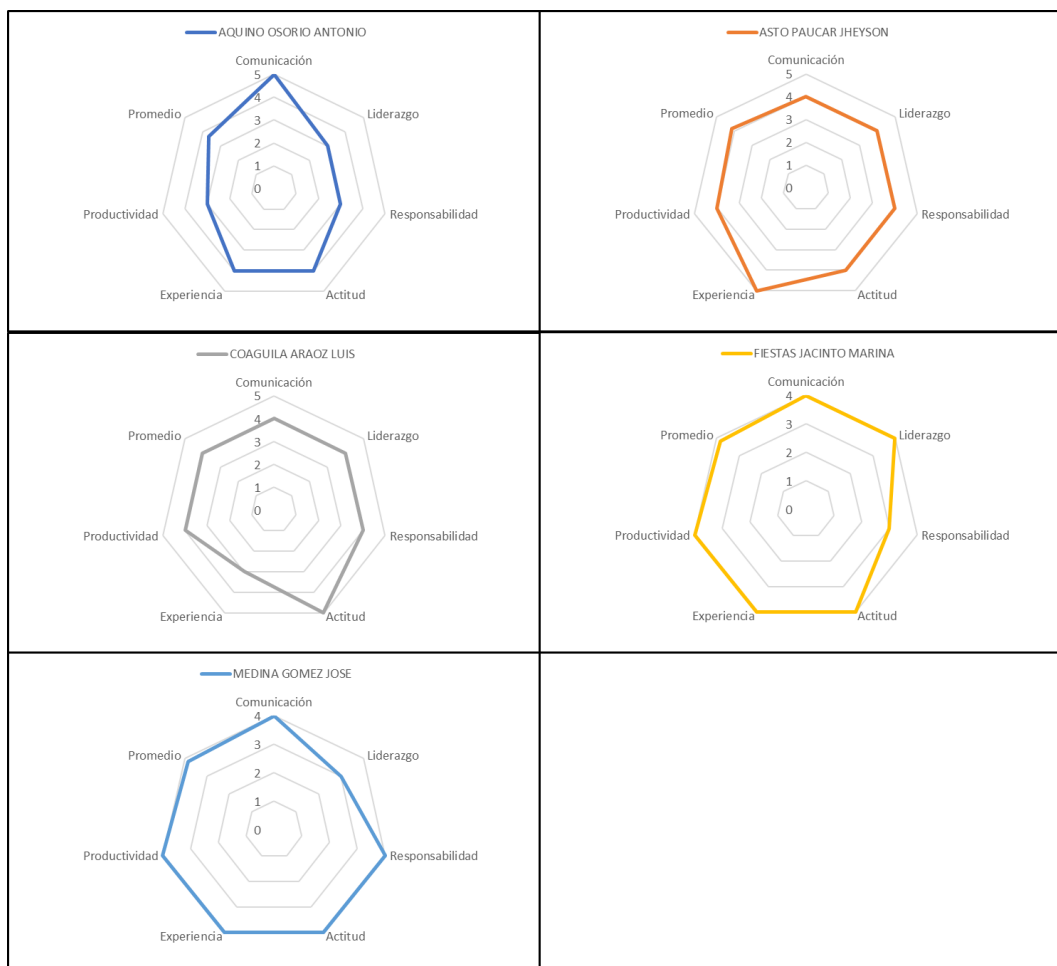
Nº	Integrantes	Comunicación	Liderazgo	Responsabilidad	Actitud	Experiencia	Productividad	Promedio
1	Aquino Osorio Antonio	5	3	3	5	4	3	3.83
2	Asto Paucar Jheyson	4	4	4	4	5	4	4.17
3	Coaguila Araoz Luis	4	4	4	5	3	4	4.00
4	Fiestas Jacinto Marina	4	3	3	3	4	4	3.50
5	Medina Gómez José	4	4	4	5	3	4	4.00

Fuente y elaboración: Integrantes de esta tesis.

Se concluye que debemos mejorar los siguientes puntos:

- Puntualidad en las reuniones presenciales y virtuales.
- Dependencia del Project Manager para la elaboración de los entregables.

Figura 8-1 Grafica 360 de valoraciones de participación del Grupo.



Fuente y elaboración: Integrantes de esta tesis.

8.2.3. Gestión de conflictos

- Se realizaron reuniones de confraternidad en cada fin de curso y avance de Tesis, en donde conversábamos sobre los puntos a corregir y logrando el compromiso e involucramiento buscando un objetivo común.

8.3. Técnicas utilizadas para gestionar el proyecto

En el desarrollo de la tesis se desarrollaron las técnicas y herramientas siguiente:

- Reuniones presenciales: se distribuyeron reuniones semanales presenciales para exponer los avances de las secciones de los entregables repartidos.

- Reuniones virtuales: se planifico una reunión virtual semanal para hacer seguimiento y monitorear los avances, también se utilizaron cuando era imposible coincidir en las reuniones presenciales. Se utilizaron las herramientas de comunicación virtuales como Skype, whatsapp.
- Herramientas de gestión de proyecto: Se utilizó la herramienta de organización de tareas (Trello y Google Keep.). Esta herramienta es ideal para la coordinación de equipos de trabajo mediante un tablero principal, en donde se pueden agregar varias tarjetas que contienen actividades a las cuales les colocamos fechas de vencimiento y responsables.
- Gestión de conflictos: se utilizó la técnica de colaborar/resolver el problema debido a que esta técnica mantiene un dialogo abierto que conduce al compromiso entre todos los miembros del grupo.
- Tormenta de ideas: Esta técnica fue utilizada en las reuniones presenciales y fue liderada por el Project Manager del grupo el cual actuó de facilitador para obtener las mejores ideas para desarrollar los entregables.

8.4. Puntos fuertes y áreas de mejora

Los puntos fuertes encontrados son:

- Equipo multidisciplinario: La diversidad de especialidades de los integrantes del proyecto genera la diversidad de enfoques en la realización de la tesis.
- Experiencia del equipo: Todos los miembros del equipo cuentan con experiencia en la realización de proyectos en los sectores de construcción y tecnología de información.
- Compromiso y responsabilidad: Son dos fortalezas que distingues a nuestros integrantes del grupo, a pesar de la carga laboral y de los cursos maestría, se logra cumplir con las entregas de los avances en el tiempo y calidad adecuada.
- Compañerismo: se ha logrado obtener confianza entre todos los integrantes del grupo.

Las áreas de mejora son:

- Mejorar la planificación de las reuniones presenciales, ya que era complicado tener reuniones en el transcurso de la semana.
- Tiempo perdido en movilizarnos a los puntos de reunión, debido a las distancias y el tráfico.

CAPITULO IX. CONCLUSIONES

- En el desarrollo del cronograma se puede observar que los entregables correspondientes a los permisos en la etapa de ingeniería y construcción se encuentran en camino crítico, estos entregables dependen directamente de entidades externas los cuales pueden dilatar el tiempo del proyecto a un mayor número a lo planificado en el cronograma básico.
- Se concluye que de acuerdo a la planificación de costos se tiene un presupuesto de 46,976,812.00 el cual asegura el monto base establecido para la ejecución del proyecto.
- Las compras a realizar en el proyecto representan un 68% del presupuesto de los cuales solo el 3% de las compras son directas y el 97% se realizarán mediante proceso de licitación. Es fundamental que el Gerente del Proyecto sea quien aprueba las adjudicaciones de los paquetes de licitación.
- El proceso de selección de proveedores y/o subcontratistas (proceso de licitación) permitirá obtener diversas propuestas técnico-económica en beneficio del proyecto y el cliente.
- Los criterios de evaluación de proveedores y/o subcontratistas permitirá ser un filtro para descartar empresas de capacidad limitada, esto por tratarse de un proyecto de gran envergadura.
- Se concluye que con los protocolos de medición que se encuentran en el ANEXO 10 se podrá garantizar el ancho de banda de las redes de fibra óptica a 1 Mbps, asimismo asegurar la velocidad de internet mínima de 2 Mbps al usuario final.
- En la evaluación económica se consiguió una utilidad de 8.42% respecto al 7% del cual tiene como mínimo el proyecto.
- Se comprobó que utilizando la metodología de gestión de proyectos basado en la guía del PMBOK, las habilidades directivas y las herramientas de la gestión de proyecto se logra realizar una gestión eficiente del proyecto “Diseño, Procura, Construcción e Implementación de un Sistema Integrado de Redes de Fibra Óptica para la Región de Tumbes”.

- Los planes desarrollados garantizan que los objetivos del proyecto se cumplan.
- Los entregables realizados en esta presente tesis generan valor a la empresa.
- El 68% del presupuesto del proyecto corresponde a las compras de materiales, equipos y servicios del proyecto, es por eso que se debe realizarse una gestión de compras con la debida anticipación. Para tener un mejor control es importante definir el trabajo que se realizara con personal propio y por terceros, para poder lograr un mejor control de las actividades del proyecto.
- Con el desarrollo del Plan de Gestión de Riesgos permitió a nuestro equipo de trabajo tomar conciencia de la importancia que implica la oportuna implementación de gestión de riesgos en los proyectos, así como familiarizarse con los conceptos y procedimientos aplicables, sentando las bases de una adecuada participación en el sistema de gestión de riesgos, en especial en la etapa de identificación y planificación de respuestas a los riesgos .
- La planificación de la gestión de riesgos ha permitido la identificación de 22 riesgos, la mayoría agrupados en cuatro categorías de riesgos de acuerdo al Risk Breakdown Structure (RBS), la identificación se logró con la participación activa y multidisciplinaria de nuestro equipo de proyecto.
- La identificación de riesgos permite tomar acciones preventivas con la finalidad de reducir la posibilidad de ocurrencia o en su defecto eliminar el riesgo, para el caso de nuestro proyecto con la implementación de acciones preventivas solo se logró reducir la posibilidad de ocurrencia de los riesgos identificados (ver tabla 7.24).
- Las acciones preventivas implementadas permitieron identificar tres riesgos de “ALTA IMPORTANCIA” R1, R3 y R16.
- Como resultado del análisis cuantitativo se calculó una reserva de contingencia de 2,581,616.33 soles equivalente al 5% del costo del proyecto.

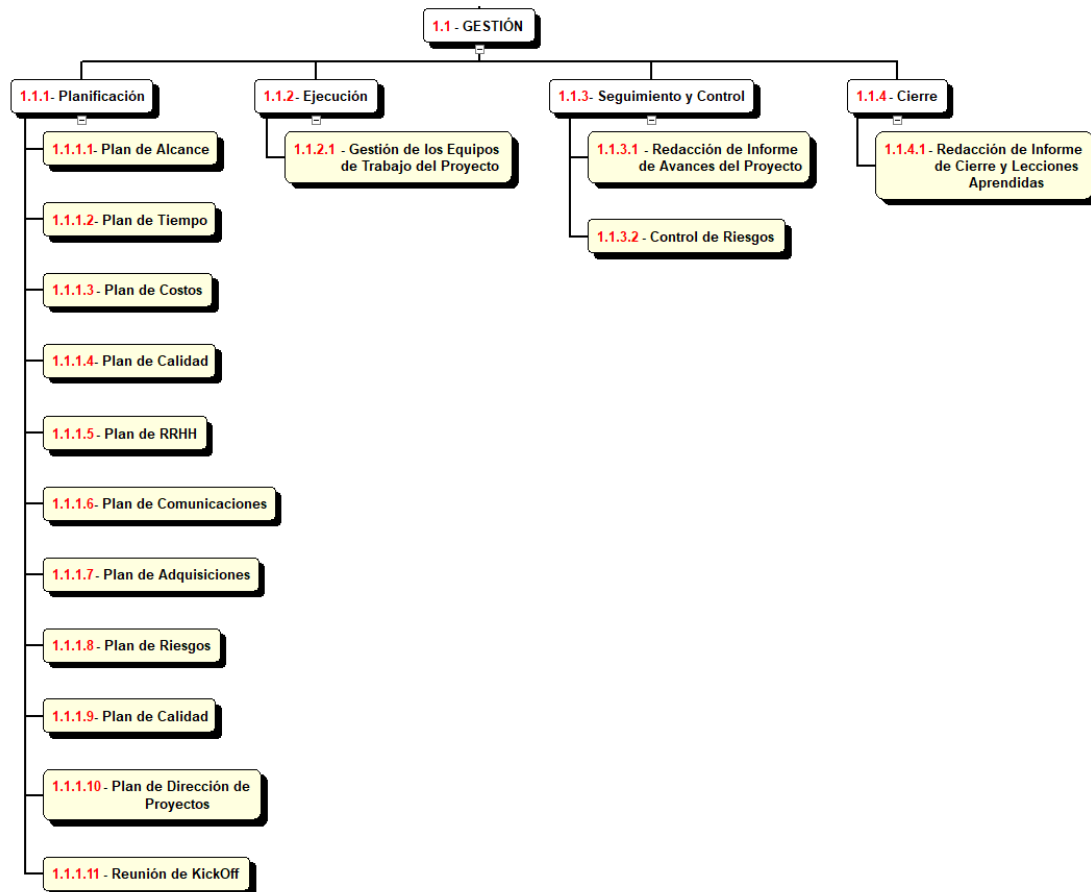
CAPITULO X. RECOMENDACIONES

- Para proyectos de gran escala el cual involucra la gestión documentaria con una gran cantidad de entidades públicas y privadas, se recomienda a la Gerencia de General de Quanta Services Perú S.A.C. adecuar procesos, formatos e informes que permitan agilizar e identificar de una manera eficiente situaciones de alto riesgo que puedan afectar directamente al desarrollo del proyecto.
- Para proyectos de este alcance se recomienda utilizar las lecciones aprendidas (proyectos similares ejecutados dentro de la misma empresa) y la contratación de personal experimentado (juicio de expertos), que hayan participado en la etapa de planeamiento y ejecución, con la finalidad de evitar retrasos de actividades no contempladas el cual originaría mayores costos para el proyecto.
- Para el suministro de materiales y equipos para el proyecto, se recomienda tener una base de datos de múltiples proveedores para su homologación, con el objetivo de reducir gastos administrativos por concepto de solicitud de cotizaciones, identificación y elección de proveedores, al momento de realizar la procura.
- Se recomienda a la empresa Quanta Services Perú S.A.C. que el análisis y plan de gestión de interesados se identifiquen no sólo a un nivel vertical de alto poder, sino también es necesario identificar a aquellos interesados que sin contar con mucho poder puedan tener un alto grado de influencia que pueda afectar el desarrollo del proyecto, cabe resaltar que muchos de los proyectos de telecomunicaciones tienden a fracasar por un inadecuado análisis de interesados.
- Los proyectos de telecomunicaciones que se desarrollan en zonas urbanas y rurales en las regiones del país no suelen cumplir con los cronogramas establecidos en la etapa de ejecución debido a que existen factores externos tales como social, climatológico, político, geográfico, que hacen que sea difícil cumplir con las metas del proyecto, para ello se recomienda realizar procesos de control de cambios con la finalidad de no caer en posibles penalidades de ocurrencias que no fueron identificadas e informadas a las áreas responsables en su momento.

ANEXO 1 EDT DETALLADO EL PROYECTO

EDT del proyecto, desglose del paquete de trabajo al tercer nivel – Gestión.

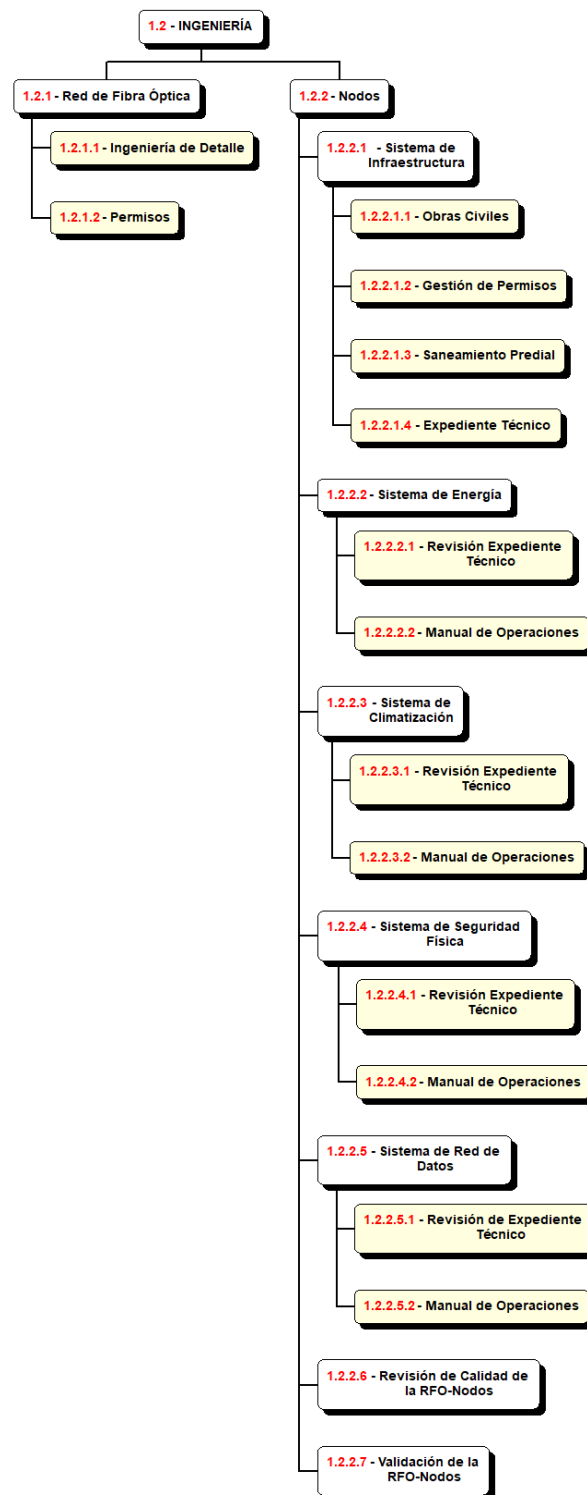
Figura 1. EDT de Gestión



Fuente: Autores de esta Tesis.

EDT del proyecto, desglose del paquete de trabajo al cuarto nivel – Ingeniería.

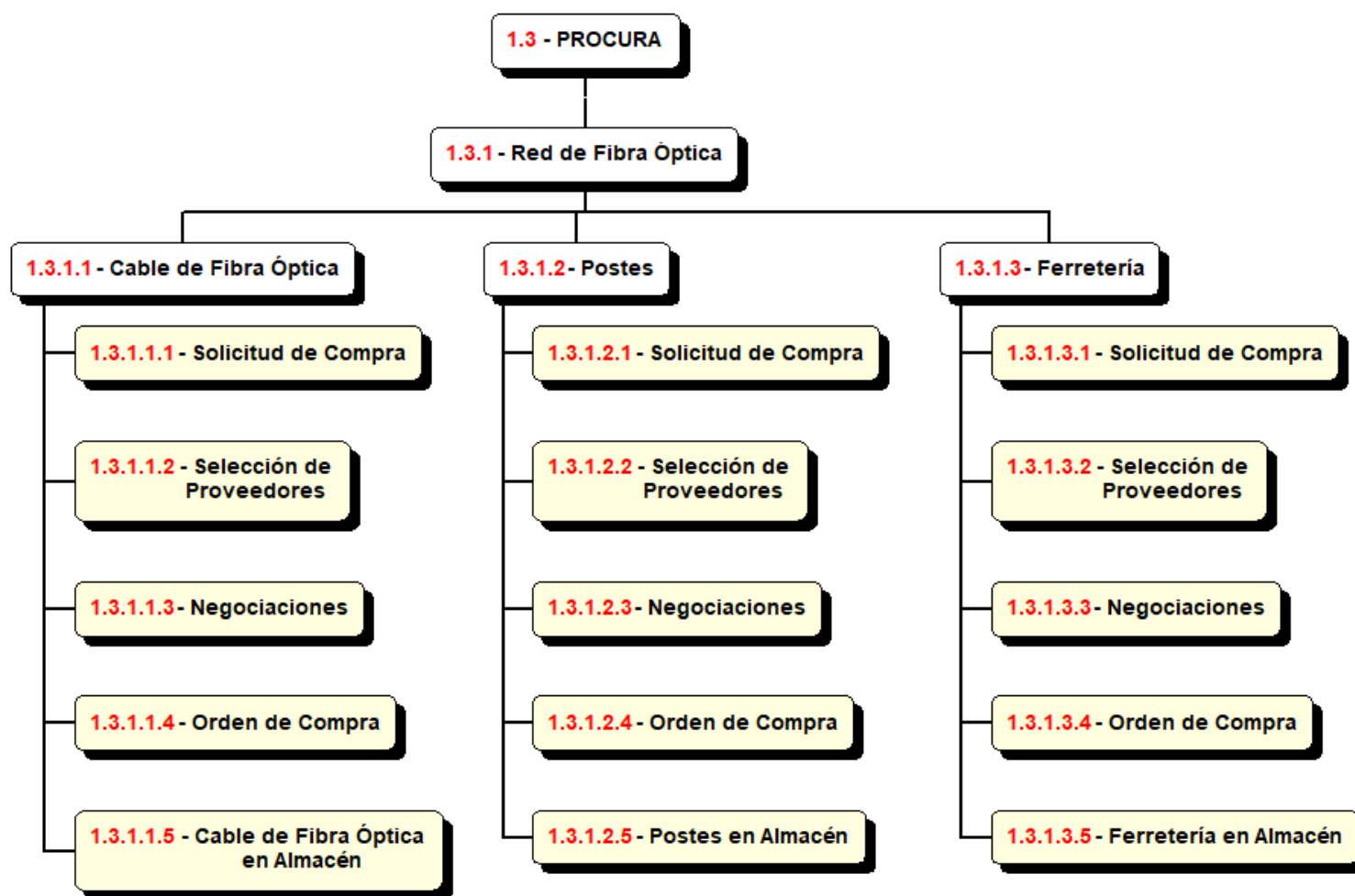
Figura 2. EDT de Ingeniería



Fuente y elaboración: Autores de esta Tesis.

EDT del proyecto, desglose del paquete de trabajo al cuarto nivel – Procura (Red de Fibra Óptica)

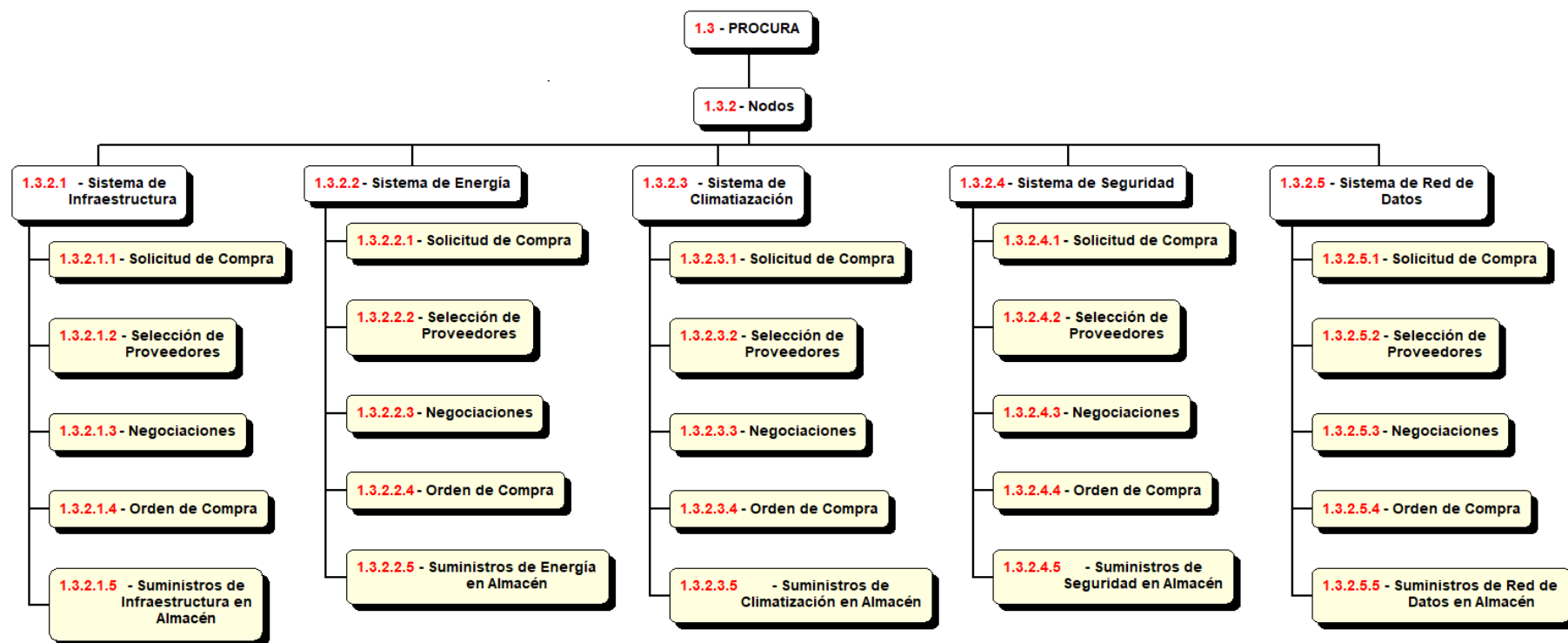
Figura 3. EDT de Procura (Red de Fibra Óptica)



Fuente y elaboración: Autores de esta Tesis.

EDT del proyecto, desglose del paquete de trabajo al cuarto nivel – Procura (Nodos)

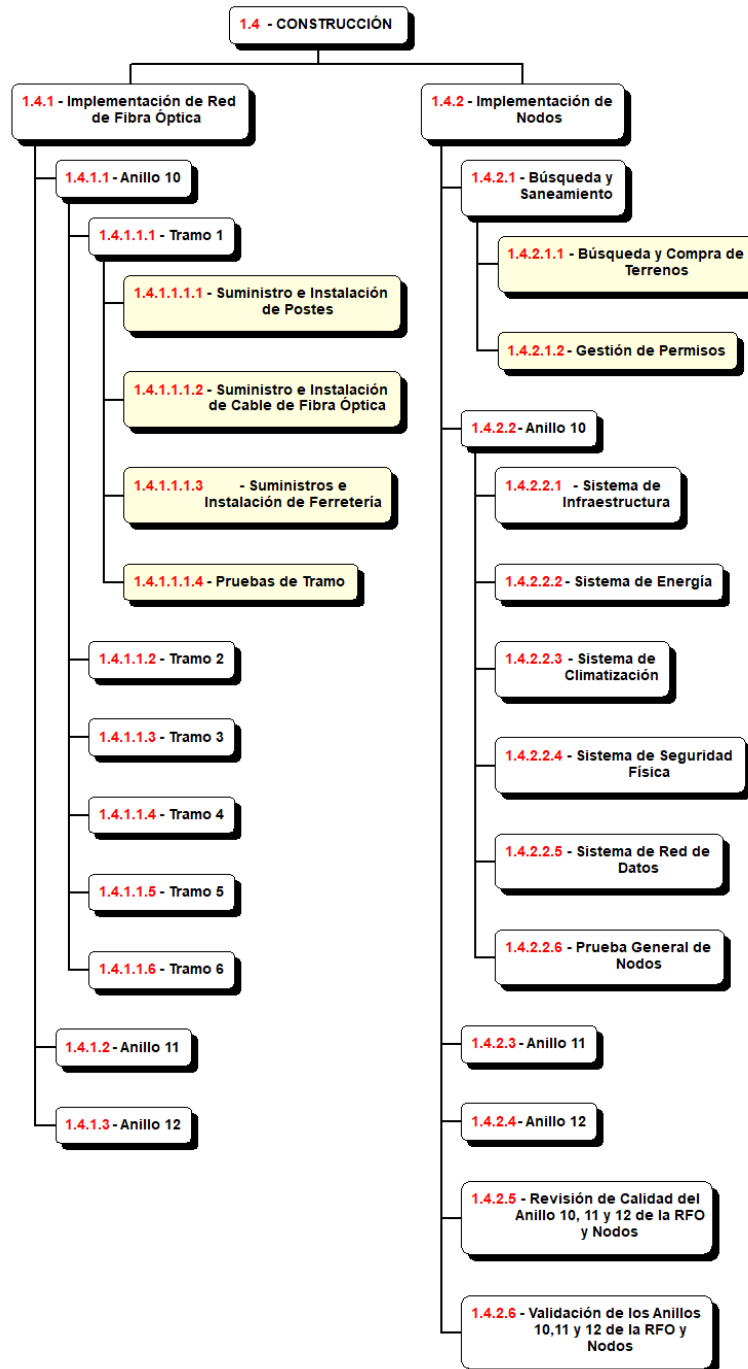
Figura 4. EDT de Procura (Nodos)



Fuente y elaboración: Autores de esta Tesis.

EDT del proyecto, desglose del paquete de trabajo al quinto nivel – Construcción
(Anillo 10,11 y 12)

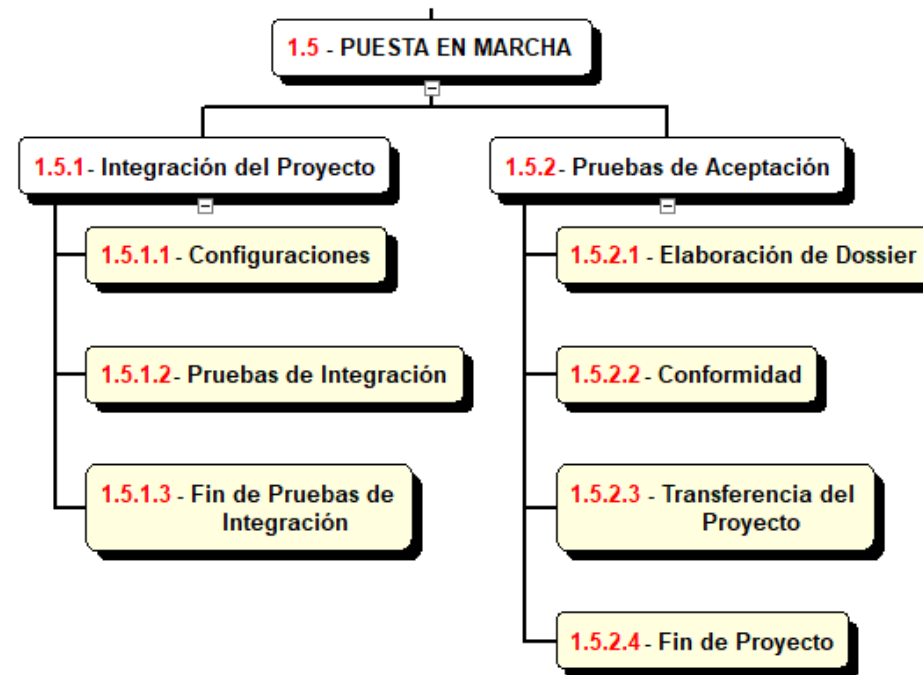
Figura 5. EDT de Construcción



Fuente y elaboración: Autores de esta Tesis.

EDT del proyecto, desglose del paquete de trabajo al tercer nivel – Puesta en Marcha

Figura 6. EDT de Puesta en Marcha



Fuente y elaboración: Autores de esta Tesis.

ANEXO 2 CRONOGRAMA DETALLADO DEL PROYECTO

1	PROYECTO: "DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES"
1.1	GESTIÓN
1.1.1	Planificación
1.1.1.1	Redacción de Planes de Gestión
1.1.1.2	Reunión de KickOff
1.1.2	Ejecución
1.1.2.1	Gestión de los Equipos de Trabajo del Proyecto
1.1.3	Seguimiento y Control
1.1.3.1	Redacción de Informe de Avances del Proyecto
1.1.3.2	Control de Riesgos
1.1.4	Cierre
1.1.4.1	Redacción de Informe de Cierre y Lecciones Aprendidas
1.2	INGENIERÍA
1.2.1	Red de Fibra Óptica
1.2.1.1	Ingeniería de Detalle
1.2.1.2	Permisos
1.2.2	Nodos
1.2.2.1	Sistema de Infraestructura
1.2.2.1.1	Revisión Expediente Técnico Obras Civiles
1.2.2.1.2	Gestión de Permisos
1.2.2.1.3	Saneamiento Predial
1.2.2.1.4	Expediente Técnico
1.2.2.2	Sistema de Energía
1.2.2.2.1	Revisión de Expediente Técnico
1.2.2.2.2	Manual de Operaciones
1.2.2.3	Sistema de Climatización
1.2.2.3.1	Revisión de Expediente Técnico
1.2.2.3.2	Manual de Operaciones
1.2.2.4	Sistema de Seguridad Física
1.2.2.4.1	Revisión de Expediente Técnico
1.2.2.4.2	Manual de Operaciones
1.2.2.5	Sistema de Red de Datos
1.2.2.5.1	Revisión de Expediente Técnico
1.2.2.5.2	Manual de Operaciones
1.2.3	Revisión de Calidad de la RFO-Nodos
1.2.4	Validación de la RFO-Nodos

1	PROYECTO: "DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES"
1.3	PROCURA
1.3.1	Red de Fibra óptica
1.3.1.1	Cable de Fibra Óptica
1.3.1.1.1	Solicitud de Compras
1.3.1.1.2	Selección de Proveedores
1.3.1.1.3	Negociaciones
1.3.1.1.4	Orden de Compra
1.3.1.1.5	Cable de Fibra Óptica en Almacén
1.3.1.2	Postes
1.3.1.2.1	Solicitud de Compras
1.3.1.2.2	Selección de Proveedores
1.3.1.2.3	Negociaciones
1.3.1.2.4	Orden de Compra
1.3.1.2.5	Visita de Verificación
1.3.1.2.6	Postes en Almacén
1.3.1.3	Ferretería
1.3.1.3.1	Solicitud de Compras
1.3.1.3.2	Selección de Proveedores
1.3.1.3.3	Negociaciones
1.3.1.3.4	Orden de Compra
1.3.1.3.5	Ferretería en Almacén
1.3.2	Nodos
1.3.2.1	Sistema de Infraestructura
1.3.2.1.1	Solicitud de Compras
1.3.2.1.2	Selección de Proveedores
1.3.2.1.3	Negociaciones
1.3.2.1.4	Orden de Compra
1.3.2.1.5	Suministros de Infraestructura en Almacén
1.3.2.2	Sistema de Energía
1.3.2.2.1	Solicitud de Compras
1.3.2.2.2	Selección de Proveedores
1.3.2.2.3	Negociaciones
1.3.2.2.4	Orden de Compra
1.3.2.2.5	Suministros de Energía en Almacén
1.3.2.3	Sistema de Climatización
1.3.2.3.1	Solicitud de Compras
1.3.2.3.2	Selección de Proveedores

1	PROYECTO: "DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES"
1.3.2.3.3	Negociaciones
1.3.2.3.4	Orden de Compra
1.3.2.3.5	Suministros de Climatización en Almacén
1.3.2.4	Sistema de Seguridad
1.3.2.4.1	Solicitud de Compras
1.3.2.4.2	Selección de Proveedores
1.3.2.4.3	Negociaciones
1.3.2.4.4	Orden de Compra
1.3.2.4.5	Suministros de Seguridad en Almacén
1.3.2.5	Sistema de Red de Datos
1.3.2.5.1	Solicitud de Compras
1.3.2.5.2	Selección de Proveedores
1.3.2.5.3	Negociaciones
1.3.2.5.4	Orden de Compra
1.3.2.5.5	Suministros de Red de Datos en Almacén
1.4	CONSTRUCCIÓN
1.4.1	Implementación de Red de Fibra óptica
1.4.1.1	Anillo 10
1.4.1.1.1	Tramo 1
1.4.1.1.1.1	Instalación de postes
1.4.1.1.1.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.1.1.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.1.1.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.1.2	Tramo 2
1.4.1.1.2.1	Instalación de postes
1.4.1.1.2.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.1.2.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.1.2.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.1.3	Tramo 3
1.4.1.1.3.1	Instalación de postes
1.4.1.1.3.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.1.3.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.1.3.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.1.4	Tramo 4
1.4.1.1.4.1	Instalación de postes
1.4.1.1.4.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.1.4.3	Instalación de ferreterías

1	PROYECTO: "DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES"
1.4.1.1.4.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.1.5	Tramo 5
1.4.1.1.5.1	Instalación de postes
1.4.1.1.5.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.1.5.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.1.5.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.1.6	Tramo 6
1.4.1.1.6.1	Instalación de postes
1.4.1.1.6.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.1.6.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.1.6.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.2	Anillo 11
1.4.1.2.1	Tramo 7
1.4.1.2.1.1	Instalación de postes
1.4.1.2.1.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.2.1.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.2.1.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.2.2	Tramo 8
1.4.1.2.2.1	Instalación de postes
1.4.1.2.2.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.2.2.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.2.2.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.2.3	Tramo 9
1.4.1.2.3.1	Instalación de postes
1.4.1.2.3.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.2.3.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.2.3.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.2.4	Tramo 10
1.4.1.2.4.1	Instalación de postes
1.4.1.2.4.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.2.4.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.2.4.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.2.5	Tramo 11
1.4.1.2.5.1	Instalación de postes
1.4.1.2.5.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.2.5.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.2.5.4	Pruebas de Tramo

1	PROYECTO: "DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES"
1.4.1.2.6	Tramo 12
1.4.1.2.6.1	Instalación de postes
1.4.1.2.6.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.2.6.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.2.6.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.2.7	Tramo 13
1.4.1.2.7.1	Instalación de postes
1.4.1.2.7.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.2.7.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.2.7.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.2.8	Tramo 14
1.4.1.2.8.1	Instalación de postes
1.4.1.2.8.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.2.8.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.2.8.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.3	Anillo12
1.4.1.3.1	Tramo 15
1.4.1.3.1.1	Instalación de postes
1.4.1.3.1.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.3.1.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.3.1.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.3.2	Tramo 16
1.4.1.3.2.1	Instalación de postes
1.4.1.3.2.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.3.2.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.3.2.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.3.3	Tramo 17
1.4.1.3.3.1	Instalación de postes
1.4.1.3.3.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.3.3.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.3.3.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.3.4	Tramo 18
1.4.1.3.4.1	Instalación de postes
1.4.1.3.4.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.3.4.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.3.4.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.3.5	Tramo 19

1	PROYECTO: "DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES"
1.4.1.3.5.1	Instalación de postes
1.4.1.3.5.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.3.5.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.3.5.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.3.6	Tramo 20
1.4.1.3.6.1	Instalación de postes
1.4.1.3.6.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.3.6.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.3.6.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.3.7	Tramo 21
1.4.1.3.7.1	Instalación de postes
1.4.1.3.7.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.3.7.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.3.7.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.3.8	Tramo 22
1.4.1.3.8.1	Instalación de postes
1.4.1.3.8.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.3.8.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.3.8.4	Pruebas de Tramo
1.4.1.3.9	Tramo 23
1.4.1.3.9.1	Instalación de postes
1.4.1.3.9.2	Instalación de cable de fibra óptica
1.4.1.3.9.3	Instalación de ferreterías
1.4.1.3.9.4	Pruebas de Tramo
1.4.3	Implementación de Nodos
1.4.3.1	Búsqueda y Saneamiento
1.4.3.1.1	Búsqueda y Compra de Terrenos
1.4.3.1.2	Gestión de Permisos
1.4.3.2	Anillo 10
1.4.3.2.1	Sistema de Infraestructura
1.4.3.2.1.1	Instalación de Nodo 1
1.4.3.2.1.2	Instalación de Nodo 2
1.4.3.2.1.3	Instalación de Nodo 3
1.4.3.2.1.4	Instalación de Nodo 4
1.4.3.2.1.5	Instalación de Nodo 5
1.4.3.2.2	Sistema de Energía
1.4.3.2.2.1	Instalación de Nodo 1

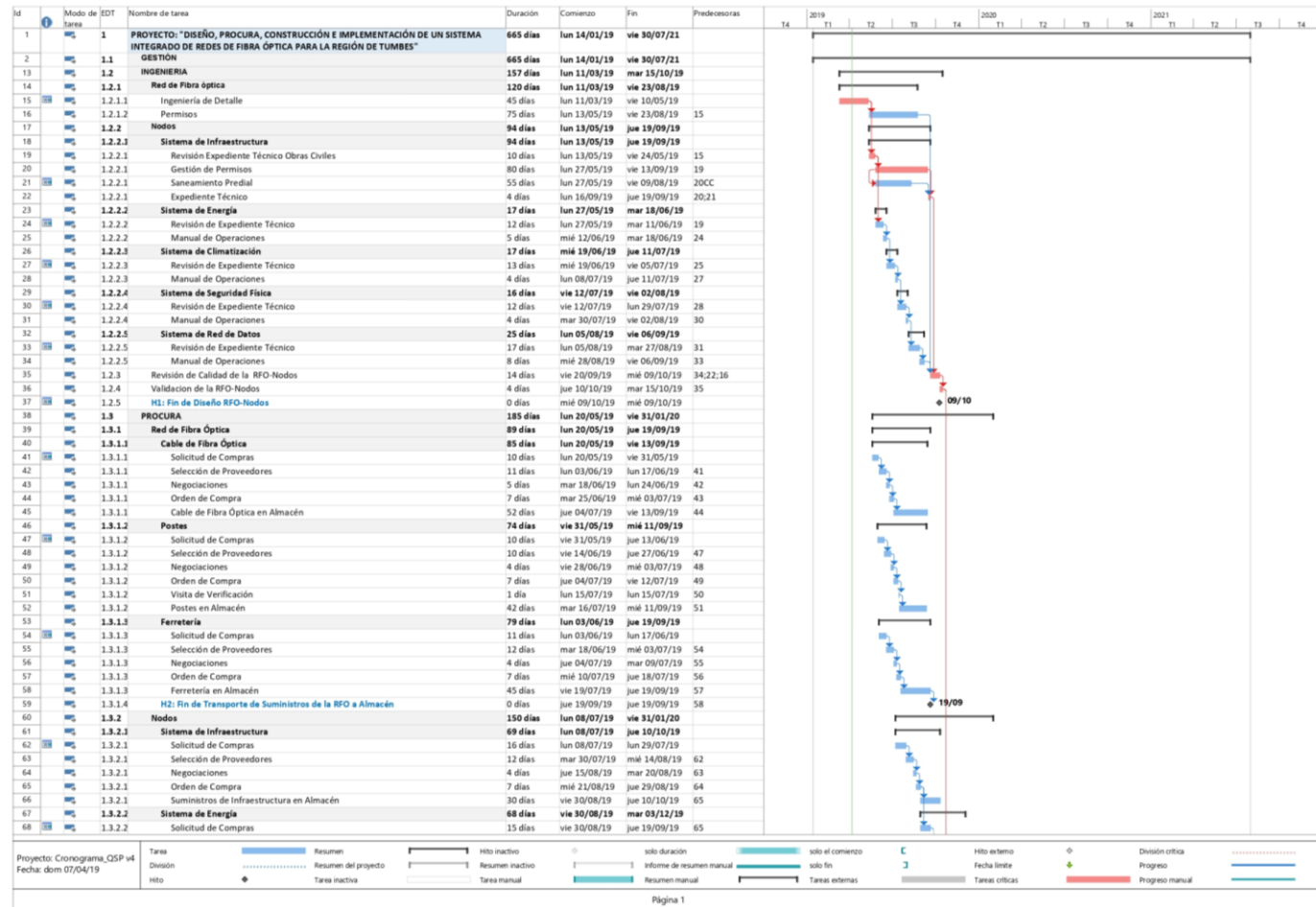
1	PROYECTO: "DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES"
1.4.3.2.2.2	Instalación de Nodo 2
1.4.3.2.2.3	Instalación de Nodo 3
1.4.3.2.2.4	Instalación de Nodo 4
1.4.3.2.2.5	Instalación de Nodo 5
1.4.3.2.3	Sistema de Climatización
1.4.3.2.3.1	Instalación de Nodo 1
1.4.3.2.3.2	Instalación de Nodo 2
1.4.3.2.3.3	Instalación de Nodo 3
1.4.3.2.3.4	Instalación de Nodo 4
1.4.3.2.3.5	Instalación de Nodo 5
1.4.3.2.4	Sistema de Seguridad Física
1.4.3.2.4.1	Instalación de Nodo 1
1.4.3.2.4.2	Instalación de Nodo 2
1.4.3.2.4.3	Instalación de Nodo 3
1.4.3.2.4.4	Instalación de Nodo 4
1.4.3.2.4.5	Instalación de Nodo 5
1.4.3.2.5	Sistema de Red de Datos
1.4.3.2.5.1	Instalación de Nodo 1
1.4.3.2.5.2	Instalación de Nodo 2
1.4.3.2.5.3	Instalación de Nodo 3
1.4.3.2.5.4	Instalación de Nodo 4
1.4.3.2.5.5	Instalación de Nodo 5
1.4.3.2.6	Prueba General de Nodos
1.4.3.2.6.1	Pruebas de Nodo 1
1.4.3.2.6.2	Pruebas de Nodo 2
1.4.3.2.6.3	Pruebas de Nodo 3
1.4.3.2.6.4	Pruebas de Nodo 4
1.4.3.2.6.5	Pruebas de Nodo 5
1.4.3.3	Anillo 11
1.4.3.3.1	Sistema de Infraestructura
1.4.3.3.1.1	Instalación de Nodo 6
1.4.3.3.1.2	Instalación de Nodo 7
1.4.3.3.1.3	Instalación de Nodo 8
1.4.3.3.1.4	Instalación de Nodo 9
1.4.3.3.1.5	Instalación de Nodo 10
1.4.3.3.1.6	Instalación de Nodo 11
1.4.3.3.1.7	Instalación de Nodo 12

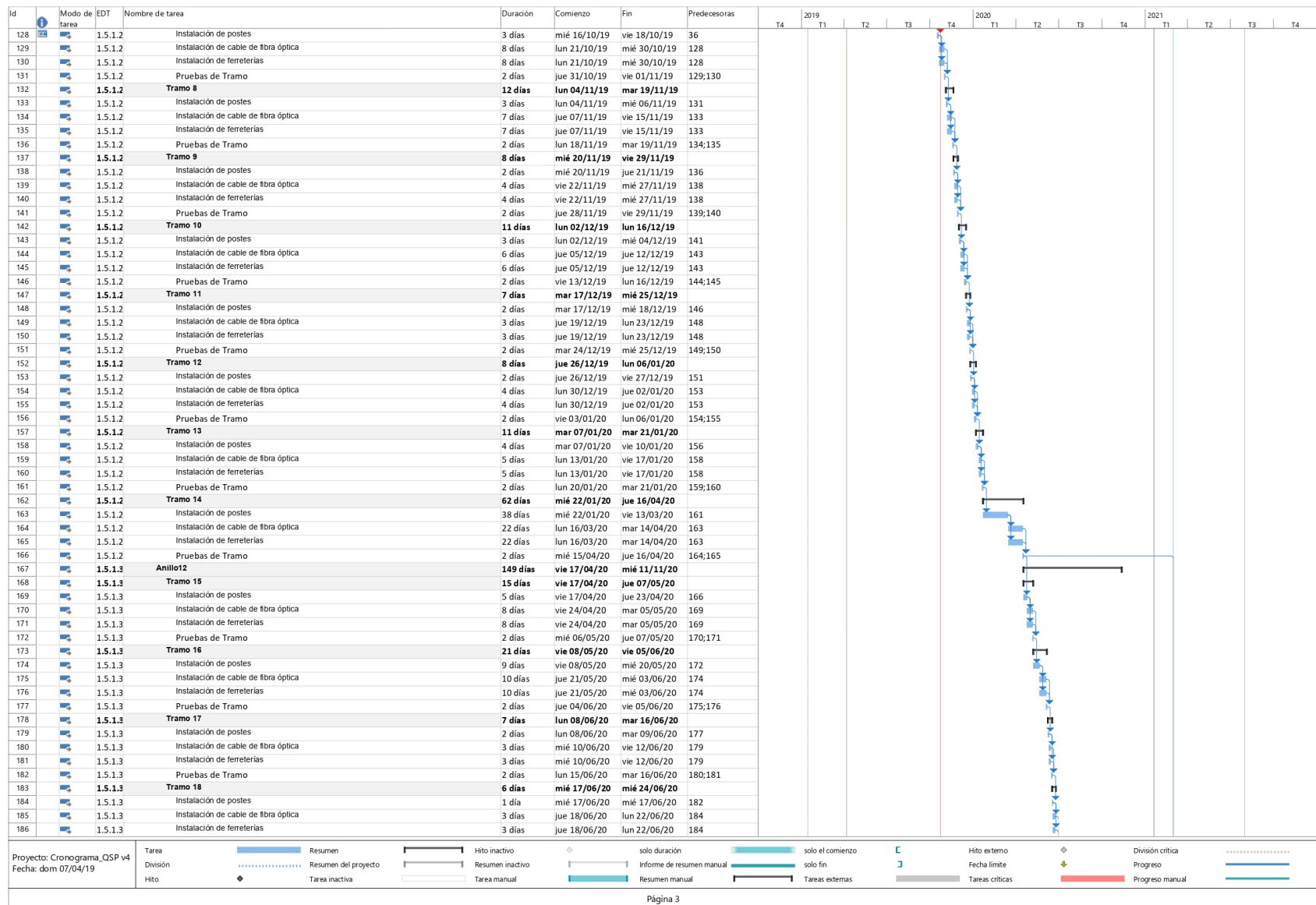
1	PROYECTO: "DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES"
1.4.3.3.2	Sistema de Energía
1.4.3.3.2.1	Instalación de Nodo 6
1.4.3.3.2.2	Instalación de Nodo 7
1.4.3.3.2.3	Instalación de Nodo 8
1.4.3.3.2.4	Instalación de Nodo 9
1.4.3.3.2.5	Instalación de Nodo 10
1.4.3.3.2.6	Instalación de Nodo 11
1.4.3.3.2.7	Instalación de Nodo 12
1.4.3.3.3	Sistema de Climatización
1.4.3.3.3.1	Instalación de Nodo 6
1.4.3.3.3.2	Instalación de Nodo 7
1.4.3.3.3.3	Instalación de Nodo 8
1.4.3.3.3.4	Instalación de Nodo 9
1.4.3.3.3.5	Instalación de Nodo 10
1.4.3.3.3.6	Instalación de Nodo 11
1.4.3.3.3.7	Instalación de Nodo 12
1.4.3.3.4	Sistema de Seguridad Física
1.4.3.3.4.1	Instalación de Nodo 6
1.4.3.3.4.2	Instalación de Nodo 7
1.4.3.3.4.3	Instalación de Nodo 8
1.4.3.3.4.4	Instalación de Nodo 9
1.4.3.3.4.5	Instalación de Nodo 10
1.4.3.3.4.6	Instalación de Nodo 11
1.4.3.3.4.7	Instalación de Nodo 12
1.4.3.3.5	Sistema de Red de Datos
1.4.3.3.5.1	Instalación de Nodo 6
1.4.3.3.5.2	Instalación de Nodo 7
1.4.3.3.5.3	Instalación de Nodo 8
1.4.3.3.5.4	Instalación de Nodo 9
1.4.3.3.5.5	Instalación de Nodo 10
1.4.3.3.5.6	Instalación de Nodo 11
1.4.3.3.5.7	Instalación de Nodo 12
1.4.3.3.6	Prueba General de Nodos
1.4.3.3.6.1	Pruebas de Nodo 6
1.4.3.3.6.2	Pruebas de Nodo 7
1.4.3.3.6.3	Pruebas de Nodo 8
1.4.3.3.6.4	Pruebas de Nodo 9

1	PROYECTO: "DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES"
1.4.3.3.6.5	Pruebas de Nodo 10
1.4.3.3.6.6	Pruebas de Nodo 11
1.4.3.3.6.7	Pruebas de Nodo 12
1.4.3.4	Anillo 12
1.4.3.4.1	Sistema de Infraestructura
1.4.3.4.1.1	Instalación de Nodo 13
1.4.3.4.1.2	Instalación de Nodo 14
1.4.3.4.1.3	Instalación de Nodo 15
1.4.3.4.1.4	Instalación de Nodo 16
1.4.3.4.1.5	Instalación de Nodo 17
1.4.3.4.1.6	Instalación de Nodo 18
1.4.3.4.1.7	Instalación de Nodo 19
1.4.3.4.1.8	Instalación de Nodo 20
1.4.3.4.2	Sistema de Energía
1.4.3.4.2.1	Instalación de Nodo 13
1.4.3.4.2.2	Instalación de Nodo 14
1.4.3.4.2.3	Instalación de Nodo 15
1.4.3.4.2.4	Instalación de Nodo 16
1.4.3.4.2.5	Instalación de Nodo 17
1.4.3.4.2.6	Instalación de Nodo 18
1.4.3.4.2.7	Instalación de Nodo 19
1.4.3.4.2.8	Instalación de Nodo 20
1.4.3.4.3	Sistema de Climatización
1.4.3.4.3.1	Instalación de Nodo 13
1.4.3.4.3.2	Instalación de Nodo 14
1.4.3.4.3.3	Instalación de Nodo 15
1.4.3.4.3.4	Instalación de Nodo 16
1.4.3.4.3.5	Instalación de Nodo 17
1.4.3.4.3.6	Instalación de Nodo 18
1.4.3.4.3.7	Instalación de Nodo 19
1.4.3.4.3.8	Instalación de Nodo 20
1.4.3.4.4	Sistema de Seguridad Física
1.4.3.4.4.1	Instalación de Nodo 13
1.4.3.4.4.2	Instalación de Nodo 14
1.4.3.4.4.3	Instalación de Nodo 15
1.4.3.4.4.4	Instalación de Nodo 16
1.4.3.4.4.5	Instalación de Nodo 17

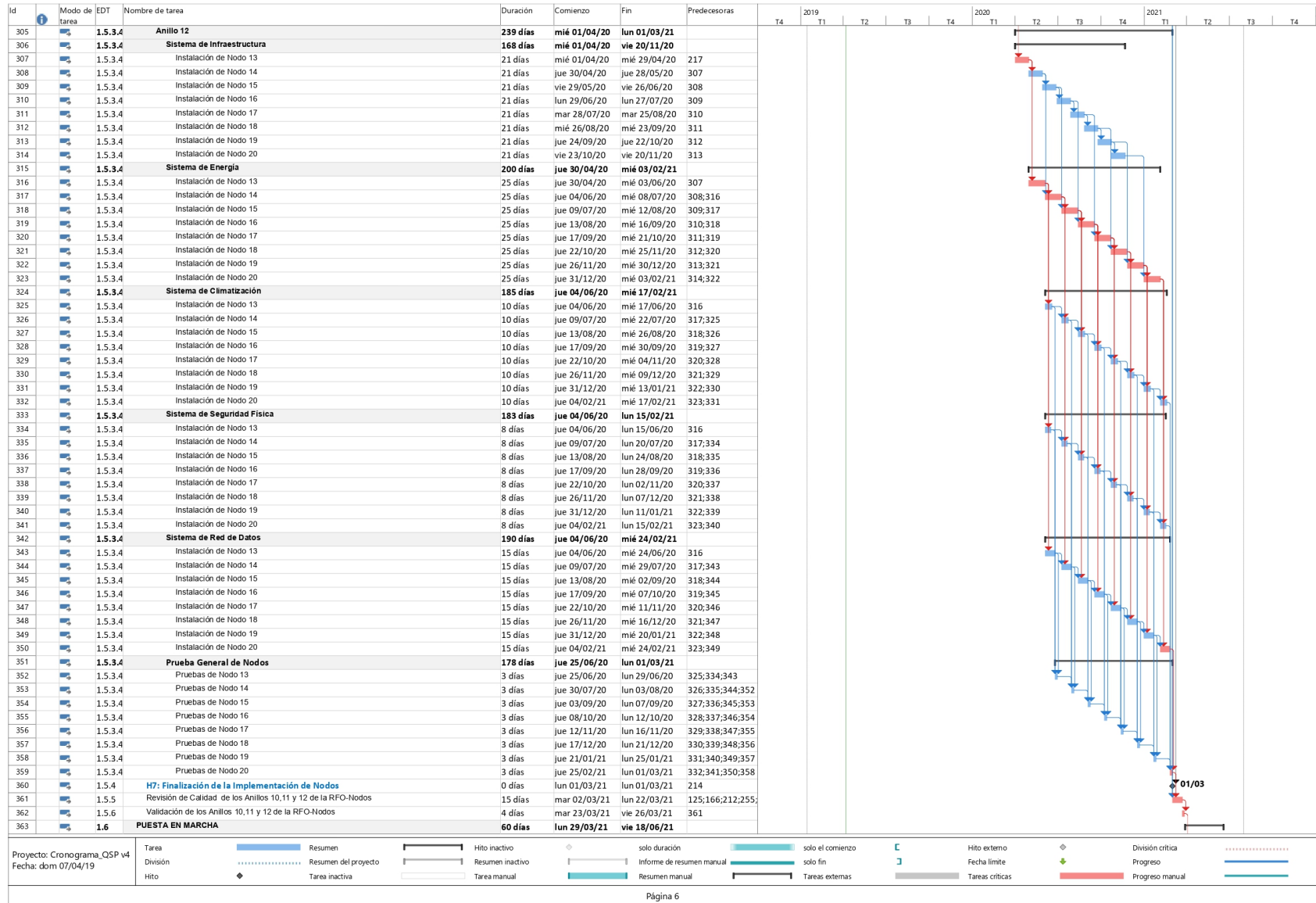
1	PROYECTO: "DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES"
1.4.3.4.4.6	Instalación de Nodo 18
1.4.3.4.4.7	Instalación de Nodo 19
1.4.3.4.4.8	Instalación de Nodo 20
1.4.3.4.5	Sistema de Red de Datos
1.4.3.4.5.1	Instalación de Nodo 13
1.4.3.4.5.2	Instalación de Nodo 14
1.4.3.4.5.3	Instalación de Nodo 15
1.4.3.4.5.4	Instalación de Nodo 16
1.4.3.4.5.5	Instalación de Nodo 17
1.4.3.4.5.6	Instalación de Nodo 18
1.4.3.4.5.7	Instalación de Nodo 19
1.4.3.4.5.8	Instalación de Nodo 20
1.4.3.4.6	Prueba General de Nodos
1.4.3.4.6.1	Pruebas de Nodo 13
1.4.3.4.6.2	Pruebas de Nodo 14
1.4.3.4.6.3	Pruebas de Nodo 15
1.4.3.4.6.4	Pruebas de Nodo 16
1.4.3.4.6.5	Pruebas de Nodo 17
1.4.3.4.6.6	Pruebas de Nodo 18
1.4.3.4.6.7	Pruebas de Nodo 19
1.4.3.4.6.8	Pruebas de Nodo 20
1.4.5	Revisión de Calidad de los Anillos 10,11 y 12 de la RFO-Nodos
1.4.6	Validación de los Anillos 10,11 y 12 de la RFO-Nodos
1.5	PUESTA EN MARCHA
1.5.1	Integración del Proyecto
1.5.1.1	Configuraciones
1.5.1.2	Pruebas de Integración
1.5.2	Pruebas de Aceptación
1.5.2.1	Elaboración de Dossier
1.5.2.2	Conformidad
1.5.2.3	Tranferencia Final del Proyecto
1.5.2.4	Fin del Proyecto

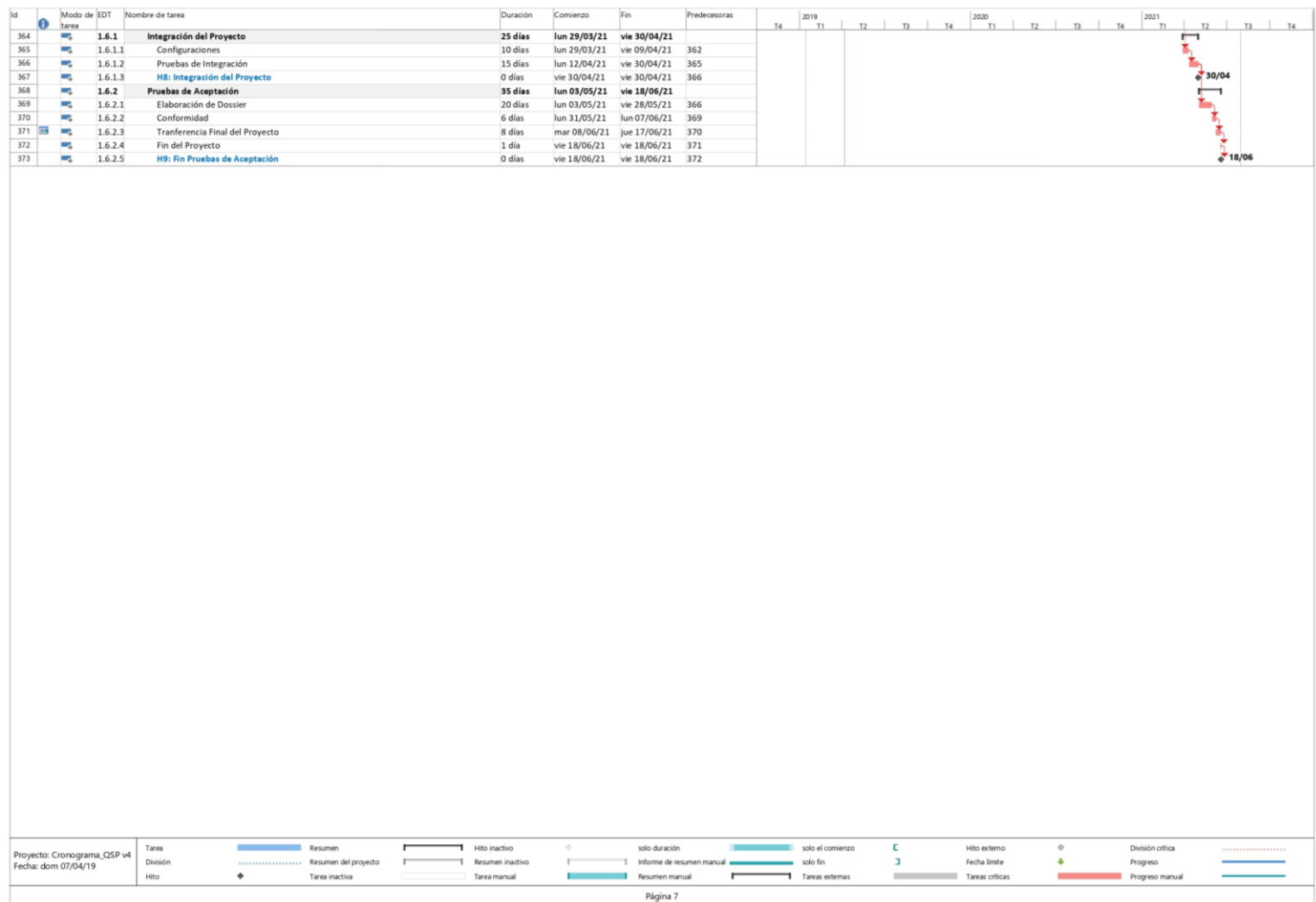
ANEXO 3 CRONOGRAMA DEL PROYECTO EN PROJECT





171





Fuente y elaboración: Autores de esta Tesis.

ANEXO 4 COSTOS DETALLADOS DEL PROYECTO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRESUPUESTO BASE		
			CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
01	DISEÑO, PROCURA, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE REDES DE FIBRA ÓPTICA PARA LA REGIÓN DE TUMBES.				
01.01	GESTIÓN	GLB			S/8,988,606.88
01.02	INGENIERÍA				S/835,000.00
01.02.01	RED DE FIBRA ÓPTICA	KM	375	S/600.00	S/225,000.00
01.02.02	NODOS	GLB	1.00		S/610,000.00
01.02.02.01	SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA				S/204,000.00
01.02.02.01.01	OBRAS CIVILES	GLB	1	S/122,400.00	S/122,400.00
01.02.02.01.02	GESTIÓN DE PERMISOS	GLB	1	S/10,200.00	S/10,200.00
01.02.02.01.03	SANEAMIENTO PREDIAL	GLB	1	S/51,000.00	S/51,000.00
01.02.02.01.04	EXPEDIENTE TÉCNICO	GLB	1	S/20,400.00	S/20,400.00
01.02.02.02	SISTEMA DE ENERGÍA			S/120,000.00	S/120,000.00
01.02.02.02.01	REVISIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO	GLB	1	S/84,000.00	S/84,000.00
01.02.02.02.02	MANUAL DE OPERACIONES	GLB	1	S/36,000.00	S/36,000.00
01.02.02.03	SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN			S/90,000.00	S/90,000.00
01.02.02.03.01	REVISIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO	GLB	1	S/63,000.00	S/63,000.00
01.02.02.03.02	MANUAL DE OPERACIONES	GLB	1	S/27,000.00	S/27,000.00
01.02.02.04	SISTEMA DE SEGURIDAD FÍSICA			S/78,000.00	S/78,000.00
01.02.02.04.01	REVISIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO	GLB	1	S/54,600.00	S/54,600.00
01.02.02.04.02	MANUAL DE OPERACIONES	GLB	1	S/23,400.00	S/23,400.00
01.02.02.05	SISTME ADE RED DE DATOS			S/108,000.00	S/118,000.00
01.02.02.05.01	REVISIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO	GLB	1	S/75,600.00	S/75,600.00
01.02.02.05.02	MANUAL DE OPERACIONES	GLB	1	S/32,400.00	S/32,400.00
01.02.02.05.03	Revisión de Calidad de la RFO-Nodos	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.02.02.05.04	Validación de la RFO-Nodos	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
1.04	CONSTRUCCIÓN				S/31,203,331.98
01.04.01	IMPLEMENTACIÓN DE RED DE FIBRA ÓPTICA				S/7,502,879.07
01.04.01.01	ANILLO 10	GLB			S/4,396,256.73
01.04.01.01.01	TRAMO 01				S/544,406.05
01.04.01.01.01.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/139,000.00	S/139,000.00
01.04.01.01.01.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/293,380.00	S/293,380.00
01.04.01.01.01.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/107,026.05	S/107,026.05
01.04.01.01.01.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00

01.04.01.01.02	TRAMO 02				S/2,385,745.23
01.04.01.01.02.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/864,580.00	S/864,580.00
01.04.01.01.02.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/1,073,772.63	S/1,073,772.63
01.04.01.01.02.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/442,392.60	S/442,392.60
01.04.01.01.02.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.01.03	TRAMO 03				S/370,901.97
01.04.01.01.03.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/18,533.33	S/18,533.33
01.04.01.01.03.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/266,557.14	S/266,557.14
01.04.01.01.03.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/80,811.50	S/80,811.50
01.04.01.01.03.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.01.04	TRAMO 04				S/515,374.68
01.04.01.01.04.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/119,540.00	S/119,540.00
01.04.01.01.04.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/288,351.12	S/288,351.12
01.04.01.01.04.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/102,483.56	S/102,483.56
01.04.01.01.04.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.01.05	TRAMO 05				S/155,153.17
01.04.01.01.05.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/12,973.33	S/12,973.33
01.04.01.01.05.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/103,940.52	S/103,940.52
01.04.01.01.05.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/33,239.32	S/33,239.32
01.04.01.01.05.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.01.06	TRAMO 06				S/424,675.63
01.04.01.01.06.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/37,066.67	S/37,066.67
01.04.01.01.06.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/291,704.04	S/291,704.04
01.04.01.01.06.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/90,904.92	S/90,904.92
01.04.01.01.06.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.02	ANILLO 11	GLB			S/1,456,031.59
01.04.01.02.01	TRAMO 07				S/174,831.08
01.04.01.02.01.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/8,340.00	S/8,340.00
01.04.01.02.01.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/123,219.81	S/123,219.81
01.04.01.02.01.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/38,271.27	S/38,271.27
01.04.01.02.01.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.02.02	TRAMO 08				S/130,609.89
01.04.01.02.02.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/6,486.67	S/6,486.67
01.04.01.02.02.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/90,528.84	S/90,528.84
01.04.01.02.02.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/28,594.38	S/28,594.38
01.04.01.02.02.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.02.03	TRAMO 09				S/83,971.15
01.04.01.02.03.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/4,633.33	S/4,633.33

01.04.01.02.03.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/56,161.41	S/56,161.41
01.04.01.02.03.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/18,176.41	S/18,176.41
01.04.01.02.03.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.02.04	TRAMO 10				S/107,870.15
01.04.01.02.04.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/6,486.67	S/6,486.67
01.04.01.02.04.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/72,926.01	S/72,926.01
01.04.01.02.04.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/23,457.47	S/23,457.47
01.04.01.02.04.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.02.05	TRAMO 11				S/59,523.65
01.04.01.02.05.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/5,560.00	S/5,560.00
01.04.01.02.05.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/36,043.89	S/36,043.89
01.04.01.02.05.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/12,919.76	S/12,919.76
01.04.01.02.05.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.02.06	TRAMO 12				S/63,893.27
01.04.01.02.06.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/6,486.67	S/6,486.67
01.04.01.02.06.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/38,558.58	S/38,558.58
01.04.01.02.06.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/13,848.02	S/13,848.02
01.04.01.02.06.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.02.07	TRAMO 13				S/87,399.46
01.04.01.02.07.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/12,046.67	S/12,046.67
01.04.01.02.07.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/51,970.26	S/51,970.26
01.04.01.02.07.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/18,382.53	S/18,382.53
01.04.01.02.07.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.02.08	TRAMO 14				S/747,932.94
01.04.01.02.08.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/244,240.00	S/244,240.00
01.04.01.02.08.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/357,085.98	S/357,085.98
01.04.01.02.08.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/141,606.96	S/141,606.96
01.04.01.02.08.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.03	ANILLO 12	GLB			S/1,650,590.75
01.04.01.03.01	TRAMO 15				S/195,989.22
01.04.01.03.01.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/27,800.00	S/27,800.00
01.04.01.03.01.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/122,381.58	S/122,381.58
01.04.01.03.01.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/40,807.64	S/40,807.64
01.04.01.03.01.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.03.02	TRAMO 16				S/283,044.85
01.04.01.03.02.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/54,673.33	S/54,673.33
01.04.01.03.02.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/165,969.54	S/165,969.54
01.04.01.03.02.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/57,401.98	S/57,401.98

01.04.01.03.02.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.03.03	TRAMO 17				S/47,402.52
01.04.01.03.03.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/5,560.00	S/5,560.00
01.04.01.03.03.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/26,823.36	S/26,823.36
01.04.01.03.03.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/10,019.16	S/10,019.16
01.04.01.03.03.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.03.04	TRAMO 18				S/43,253.09
01.04.01.03.04.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/1,853.33	S/1,853.33
01.04.01.03.04.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/26,823.36	S/26,823.36
01.04.01.03.04.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/9,576.40	S/9,576.40
01.04.01.03.04.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.03.05	TRAMO 19				S/114,363.45
01.04.01.03.05.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/7,413.33	S/7,413.33
01.04.01.03.05.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/77,117.16	S/77,117.16
01.04.01.03.05.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/24,832.96	S/24,832.96
01.04.01.03.05.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.03.06	TRAMO 20				S/69,276.81
01.04.01.03.06.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/3,706.67	S/3,706.67
01.04.01.03.06.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/45,264.42	S/45,264.42
01.04.01.03.06.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/15,305.72	S/15,305.72
01.04.01.03.06.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.03.07	TRAMO 21				S/50,857.17
01.04.01.03.07.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/6,486.67	S/6,486.67
01.04.01.03.07.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/28,499.82	S/28,499.82
01.04.01.03.07.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/10,870.68	S/10,870.68
01.04.01.03.07.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.03.08	TRAMO 22				S/230,707.96
01.04.01.03.08.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/11,120.00	S/11,120.00
01.04.01.03.08.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/164,293.08	S/164,293.08
01.04.01.03.08.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/50,294.88	S/50,294.88
01.04.01.03.08.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.01.03.09	TRAMO 23				S/615,695.68
01.04.01.03.09.01	Suministro e instalación de postes	GLB	1	S/232,593.33	S/232,593.33
01.04.01.03.09.02	Suministro e instalación de cable de fibra óptica	GLB	1	S/264,880.68	S/264,880.68
01.04.01.03.09.03	Suministro e instalación de ferreterías	GLB	1	S/113,221.67	S/113,221.67
01.04.01.03.09.04	Pruebas de tramo	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02	IMPLEMENTACIÓN DE NODOS				S/23,700,452.91
01.04.02.01	BÚSQUEDA Y SANEAMIENTO	GLB			S/1,126,160.00

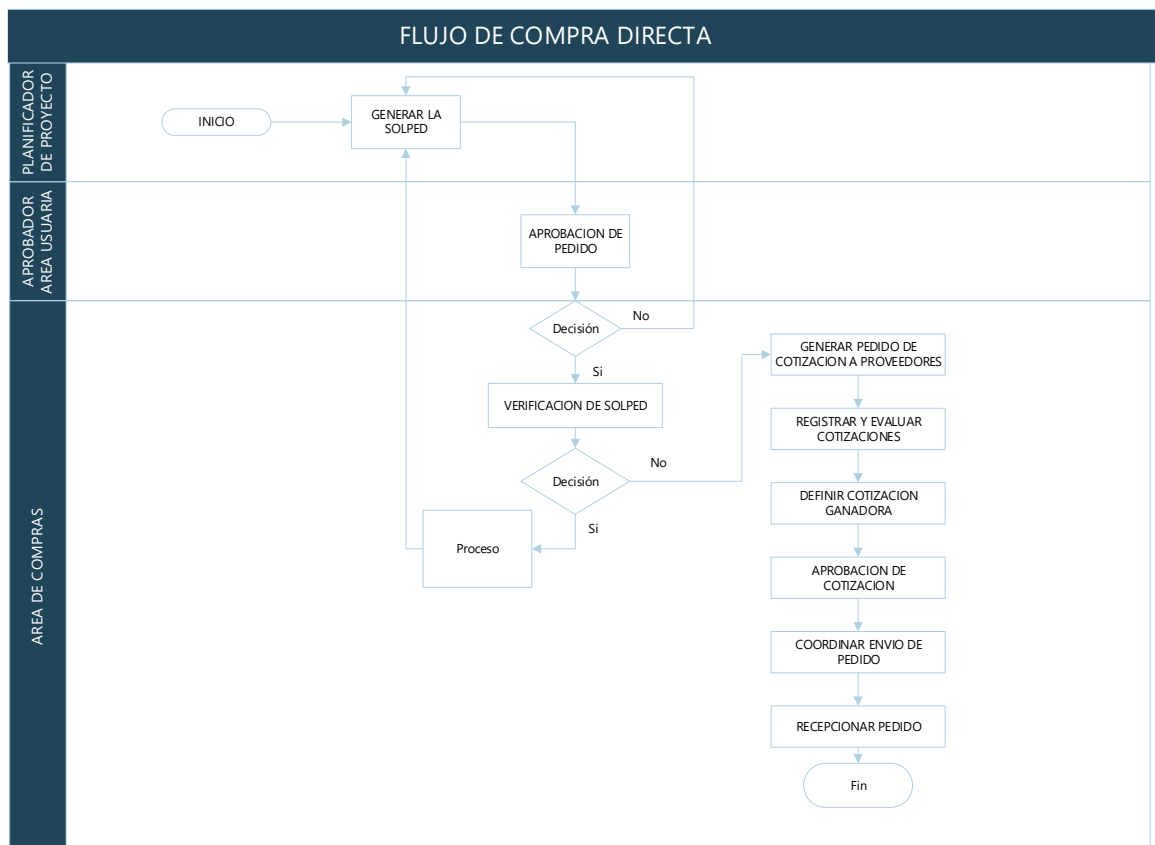
01.04.02.01.01	BÚSQUEDA Y COMPRA DE TERRENOS	UND	20	S/30,000.00	S/600,000.00
01.04.02.01.02	GESTIÓN DE PERMISOS	GLB	1	S/526,160.00	S/526,160.00
01.04.02.02	ANILLO 10	GLB			S/5,643,573.23
01.04.02.02.01	SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA				S/812,741.86
01.04.02.02.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 01	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.02.01.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 02	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.02.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 03	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.02.01.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 04	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.02.01.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 05	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.02.02	SISTEMA DE ENERGÍA				S/54,595.39
01.04.02.02.02.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 01	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.02.02.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 02	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.02.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 03	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.02.02.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 04	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.02.02.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 05	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.02.03	SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN		1		S/94,296.09
01.04.02.02.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 01	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.02.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 02	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.02.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 03	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.02.03.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 04	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.02.03.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 05	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.02.04	SISTEMA DE SEGURIDAD FÍSICA		1		S/65,920.53
01.04.02.02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 01	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.02.04.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 02	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.02.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 03	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.02.04.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 04	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.02.04.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 05	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.02.05	SISTME DE RED DE DATOS		1		S/4,591,019.36
01.04.02.02.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 01	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.02.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 02	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.02.05.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 03	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.02.05.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 04	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.02.05.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 05	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.02.06	PRUEBAS GENERAL DE NODOS				S/25,000.00
01.04.02.02.06.01	PRUEBAS DE NODO 1	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.02.06.02	PRUEBAS DE NODO 2	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.02.06.03	PRUEBAS DE NODO 3	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.02.06.04	PRUEBAS DE NODO 4	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00

01.04.02.02.06.05	PRUEBAS DE NODO 5	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.03	ANILLO 11	GLB			S/7,901,002.52
01.04.02.03.01	SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA		1		S/1,137,838.60
01.04.02.03.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 06	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.03.01.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 07	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.03.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 08	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.03.01.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 09	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.03.01.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 10	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.03.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 11	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.03.01.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 12	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.03.02	SISTEMA DE ENERGÍA		1		S/76,433.54
01.04.02.03.02.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 06	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.03.02.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 07	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.03.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 08	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.03.02.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 09	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.03.02.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 10	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.03.02.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 11	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.03.02.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 12	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.03.03	SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN		1		S/132,014.53
01.04.02.03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 06	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.03.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 07	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.03.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 08	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.03.03.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 09	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.03.03.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 10	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.03.03.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 11	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.03.03.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 12	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.03.04	SISTEMA DE SEGURIDAD FÍSICA		1		S/92,288.74
01.04.02.03.04.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 06	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.03.04.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 07	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.03.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 08	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.03.04.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 09	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.03.04.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 10	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.03.04.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 11	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.03.04.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 12	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.03.05	SISTME DE RED DE DATOS		1		S/6,427,427.11
01.04.02.03.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 06	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.03.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 07	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.03.05.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 08	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87

01.04.02.03.05.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 09	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.03.05.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 10	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.03.05.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 11	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.03.05.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 12	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.03.06	PRUEBAS GENERAL DE NODOS				S/35,000.00
01.04.02.03.06.01	PRUEBAS DE NODO 6	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.03.06.02	PRUEBAS DE NODO 7	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.03.06.03	PRUEBAS DE NODO 8	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.03.06.04	PRUEBAS DE NODO 9	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.03.06.05	PRUEBAS DE NODO 10	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.03.06.06	PRUEBAS DE NODO 11	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.03.06.07	PRUEBAS DE NODO 12	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.04	ANILLO 12	GLB			S/9,029,717.16
01.04.02.04.01	SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA		1		S/1,300,386.97
01.04.02.04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 13	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.04.01.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 14	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.04.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 15	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.04.01.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 16	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.04.01.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 17	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.04.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 18	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.04.01.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 19	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.04.01.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 20	GLB	1	S/162,548.37	S/162,548.37
01.04.02.04.02	SISTEMA DE ENERGÍA		1		S/87,352.62
01.04.02.04.02.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 13	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.04.02.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 14	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.04.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 15	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.04.02.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 16	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.04.02.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 17	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.04.02.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 18	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.04.02.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 19	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.04.02.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 20	GLB	1	S/10,919.08	S/10,919.08
01.04.02.04.03	SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN		1		S/150,873.74
01.04.02.04.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 13	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.04.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 14	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.04.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 15	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.04.03.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 16	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.04.03.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 17	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.04.03.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 18	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22

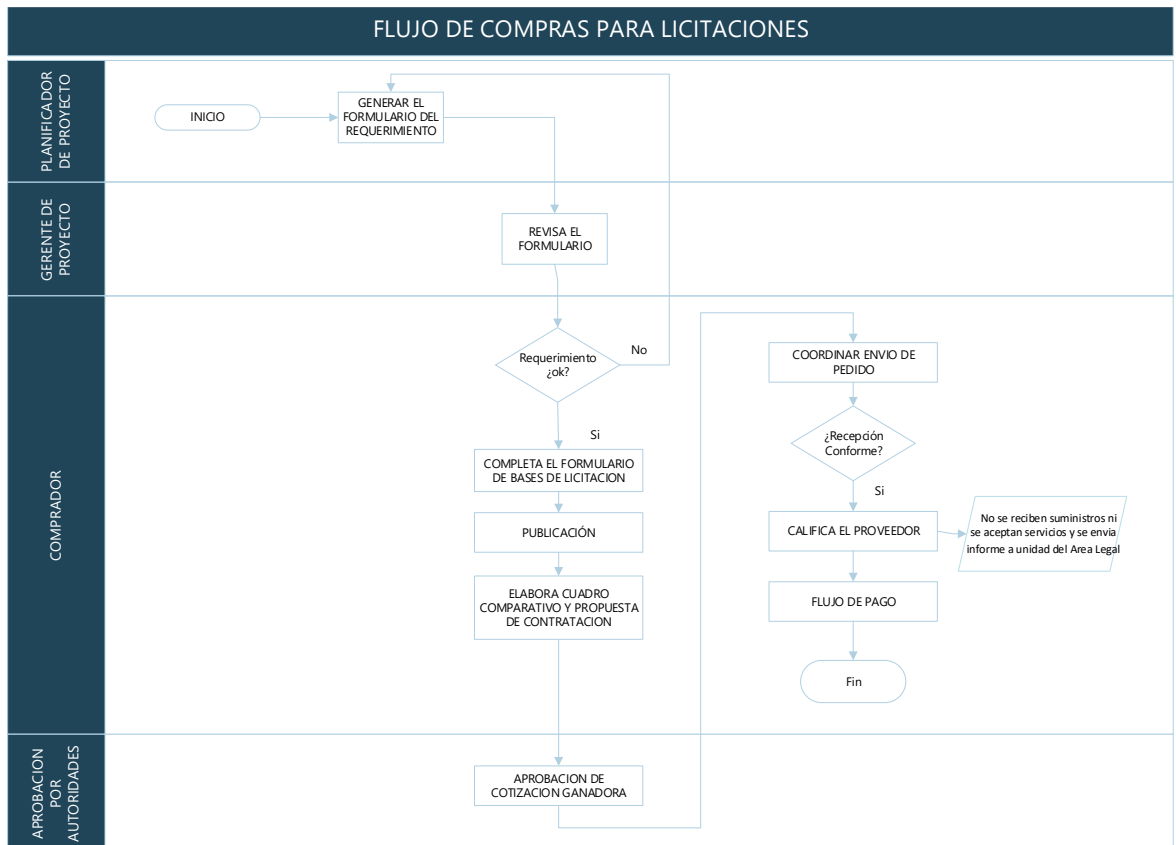
01.04.02.04.03.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 19	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.04.03.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 20	GLB	1	S/18,859.22	S/18,859.22
01.04.02.04.04	SISTEMA DE SEGURIDAD FÍSICA		1		S/105,472.85
01.04.02.04.04.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 13	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.04.04.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 14	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.04.04.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 15	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.04.04.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 16	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.04.04.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 17	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.04.04.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 18	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.04.04.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 19	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.04.04.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 20	GLB	1	S/13,184.11	S/13,184.11
01.04.02.04.05	SISTME DE RED DE DATOS		1		S/7,345,630.98
01.04.02.04.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 13	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.04.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 14	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.04.05.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 15	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.04.05.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 16	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.04.05.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 17	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.04.05.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 18	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.04.05.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 19	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.04.05.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NODO 20	GLB	1	S/918,203.87	S/918,203.87
01.04.02.04.06	PRUEBAS GENERAL DE NODOS				S/40,000.00
01.04.02.04.06.01	PRUEBAS DE NODO 13	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.04.06.02	PRUEBAS DE NODO 14	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.04.06.03	PRUEBAS DE NODO 15	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.04.06.04	PRUEBAS DE NODO 16	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.04.06.05	PRUEBAS DE NODO 17	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.04.06.06	PRUEBAS DE NODO 18	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.04.06.07	PRUEBAS DE NODO 19	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
01.04.02.04.06.08	PRUEBAS DE NODO 20	GLB	1	S/5,000.00	S/5,000.00
1.05	PUESTA EN MARCHA	GLB	1	S/2,000,000.00	S/2,000,000.00
	COSTO DE ACTIVIDAD				S/43,026,938.87
	MÁRGEN DE CONTINGENCIA			6.000%	S/2,581,616.33
	LINEA BASE DE COSTOS				S/45,608,555.20
	MÁRGEN DE GESTIÓN			3.000%	S/1,368,256.66
	PRESUPUESTO DEL PROYECTO				S/46,976,811.86

ANEXO 5 FLUJO DE COMPRAS



Fuente y elaboración: Autores de esta Tesis.

ANEXO 6 FLUJO DE LICITACIONES



Fuente y elaboración: Autores de esta Tesis.

ANEXO 7 DETALLE DE COMPRAS DE LA IMPLEMENTACION DE FIBRA ÓPTICA

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 10 (TRAMO DEL 1 AL 6)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 1	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	35,000.00	4.28	149,880.50
TRAMO 1	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	10	402.50	4,025.00
TRAMO 1	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 1	Ferretería	Suministro de retención	und	422.00	120.38	50,801.20
TRAMO 1	Ferretería	Suministro de suspensión	und	31.65	128.81	4,076.93
TRAMO 1	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	84.40	23.49	1,982.13
TRAMO 1	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	20.00	24.50	490.00
TRAMO 1	Ferretería	Trompoplatina	und	422.00	9.49	4,002.67
TRAMO 1	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	84.40	13.42	1,132.86
TRAMO 1	Ferretería	Instalación de cruceta	und	41.18	73.82	3,039.44
TRAMO 1	Postes	Suministro de postes	und	100.00	860.00	86,000.00
TRAMO 1	Ferretería	Instalación de retenidas	und	35.00	213.00	7,455.00
TRAMO 1	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	35,000.00	4.10	143,500.00
TRAMO 1	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	10.00	1,700.00	17,000.00
TRAMO 1	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 1	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	41.18	67.68	2,786.82
TRAMO 1	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	100.00	530.00	53,000.00
TRAMO 1	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	35.00	246.32	8,621.20
TRAMO 2	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	128,100.00	4.28	548,562.63
TRAMO 2	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	36.60	402.50	14,731.50
TRAMO 2	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 2	Ferretería	Suministro de retención	und	1,630.00	120.38	196,222.64
TRAMO 2	Ferretería	Suministro de suspensión	und	122.25	128.81	15,747.37
TRAMO 2	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	326.00	23.49	7,656.11
TRAMO 2	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	124.40	24.50	3,047.80
TRAMO 2	Ferretería	Trompoplatina	und	1,630.00	9.49	15,460.55
TRAMO 2	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	326.00	13.42	4,375.74
TRAMO 2	Ferretería	Instalación de cruceta	und	150.71	73.82	11,124.35
TRAMO 2	Postes	Suministro de postes	und	622.00	860.00	534,920.00
TRAMO 2	Ferretería	Instalación de retenidas	und	217.70	213.00	46,370.10

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 10 (TRAMO DEL 1 AL 6)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 2	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	128,100.00	4.10	525,210.00
TRAMO 2	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	36.60	1,700.00	62,220.00
TRAMO 2	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 2	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	150.71	67.68	10,199.77
TRAMO 2	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	622.00	530.00	329,660.00
TRAMO 2	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	217.70	246.32	53,623.86
TRAMO 3	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	31,800.00	4.28	136,177.14
TRAMO 3	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	9.09	402.50	3,657.00
TRAMO 3	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 3	Ferretería	Suministro de retención	und	358.00	120.38	43,096.75
TRAMO 3	Ferretería	Suministro de suspensión	und	26.85	128.81	3,458.63
TRAMO 3	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	71.60	23.49	1,681.53
TRAMO 3	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	2.67	24.50	65.33
TRAMO 3	Ferretería	Trompoplatina	und	358.00	9.49	3,395.63
TRAMO 3	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	71.60	13.42	961.05
TRAMO 3	Ferretería	Instalación de cruceta	und	37.41	73.82	2,761.55
TRAMO 3	Postes	Suministro de postes	und	13.33	860.00	11,466.67
TRAMO 3	Ferretería	Instalación de retenidas	und	4.67	213.00	994.00
TRAMO 3	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	31,800.00	4.10	130,380.00
TRAMO 3	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	9.09	1,700.00	15,445.71
TRAMO 3	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 3	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	37.41	67.68	2,532.03
TRAMO 3	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	13.33	530.00	7,066.67
TRAMO 3	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	4.67	246.32	1,149.49
TRAMO 4	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	34,400.00	4.28	147,311.12
TRAMO 4	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	9.83	402.50	3,956.00
TRAMO 4	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 4	Ferretería	Suministro de retención	und	410.00	120.38	49,356.61
TRAMO 4	Ferretería	Suministro de suspensión	und	30.75	128.81	3,961.00
TRAMO 4	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	82.00	23.49	1,925.77
TRAMO 4	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	17.20	24.50	421.40
TRAMO 4	Ferretería	Trompoplatina	und	410.00	9.49	3,888.85

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 10 (TRAMO DEL 1 AL 6)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 4	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	82.00	13.42	1,100.65
TRAMO 4	Ferretería	Instalación de cruceta	und	40.47	73.82	2,987.34
TRAMO 4	Postes	Suministro de postes	und	86.00	860.00	73,960.00
TRAMO 4	Ferretería	Instalación de retenidas	und	30.10	213.00	6,411.30
TRAMO 4	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	34,400.00	4.10	141,040.00
TRAMO 4	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	9.83	1,700.00	16,708.57
TRAMO 4	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 4	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	40.47	67.68	2,739.05
TRAMO 4	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	86.00	530.00	45,580.00
TRAMO 4	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	30.10	246.32	7,414.23
TRAMO 5	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	12,400.00	4.28	53,100.52
TRAMO 5	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	3.54	402.50	1,426.00
TRAMO 5	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 5	Ferretería	Suministro de retención	und	140.00	120.38	16,853.48
TRAMO 5	Ferretería	Suministro de suspensión	und	10.50	128.81	1,352.54
TRAMO 5	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	28.00	23.49	657.58
TRAMO 5	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	1.87	24.50	45.73
TRAMO 5	Ferretería	Trompoplatina	und	140.00	9.49	1,327.90
TRAMO 5	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	28.00	13.42	375.83
TRAMO 5	Ferretería	Instalación de cruceta	und	14.59	73.82	1,076.83
TRAMO 5	Postes	Suministro de postes	und	9.33	860.00	8,026.67
TRAMO 5	Ferretería	Instalación de retenidas	und	3.27	213.00	695.80
TRAMO 5	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	12,400.00	4.10	50,840.00
TRAMO 5	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	3.54	1,700.00	6,022.86
TRAMO 5	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 5	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	14.59	67.68	987.33
TRAMO 5	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	9.33	530.00	4,946.67
TRAMO 5	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	3.27	246.32	804.65
TRAMO 6	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	34,800.00	4.28	149,024.04
TRAMO 6	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	9.94	402.50	4,002.00
TRAMO 6	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 6	Ferretería	Suministro de retención	und	396.00	120.38	47,671.27

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 10 (TRAMO DEL 1 AL 6)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 6	Ferretería	Suministro de suspensión	und	29.70	128.81	3,825.74
TRAMO 6	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	79.20	23.49	1,860.01
TRAMO 6	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	5.33	24.50	130.67
TRAMO 6	Ferretería	Trompoplátina	und	396.00	9.49	3,756.06
TRAMO 6	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	79.20	13.42	1,063.06
TRAMO 6	Ferretería	Instalación de cruceta	und	40.94	73.82	3,022.07
TRAMO 6	Postes	Suministro de postes	und	26.67	860.00	22,933.33
TRAMO 6	Ferretería	Instalación de retenidas	und	9.33	213.00	1,988.00
TRAMO 6	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	34,800.00	4.10	142,680.00
TRAMO 6	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	9.94	1,700.00	16,902.86
TRAMO 6	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 6	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	40.94	67.68	2,770.90
TRAMO 6	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	26.67	530.00	14,133.33
TRAMO 6	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	9.33	246.32	2,298.99
TRAMO 6	Pruebas de Tramos	Pruebas de Tramos	und	6.00	5,000.00	30,000.00

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 11 (TRAMO DEL 7 AL 14)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 7	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	14,700.00	4.28	62,949.81
TRAMO 7	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	4.20	402.50	1,690.50
TRAMO 7	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 7	Ferretería	Suministro de retención	und	166.00	120.38	19,983.41
TRAMO 7	Ferretería	Suministro de suspensión	und	12.45	128.81	1,603.72
TRAMO 7	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	33.20	23.49	779.70
TRAMO 7	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	1.20	24.50	29.40
TRAMO 7	Ferretería	Trompoplátina	und	166.00	9.49	1,574.51
TRAMO 7	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	33.20	13.42	445.63
TRAMO 7	Ferretería	Instalación de cruceta	und	17.29	73.82	1,276.57
TRAMO 7	Postes	Suministro de postes	und	6.00	860.00	5,160.00
TRAMO 7	Ferretería	Instalación de retenidas	und	2.10	213.00	447.30
TRAMO 7	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	14,700.00	4.10	60,270.00
TRAMO 7	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	4.20	1,700.00	7,140.00

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 11 (TRAMO DEL 7 AL 14)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 7	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 7	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	17.29	67.68	1,170.47
TRAMO 7	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	6.00	530.00	3,180.00
TRAMO 7	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	2.10	246.32	517.27
TRAMO 8	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	10,800.00	4.28	46,248.84
TRAMO 8	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	3.09	402.50	1,242.00
TRAMO 8	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 8	Ferretería	Suministro de retención	und	122.00	120.38	14,686.60
TRAMO 8	Ferretería	Suministro de suspensión	und	9.15	128.81	1,178.64
TRAMO 8	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	24.40	23.49	573.03
TRAMO 8	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	0.93	24.50	22.87
TRAMO 8	Ferretería	Trompoplatina	und	122.00	9.49	1,157.17
TRAMO 8	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	24.40	13.42	327.51
TRAMO 8	Ferretería	Instalación de cruceta	und	12.71	73.82	937.88
TRAMO 8	Postes	Suministro de postes	und	4.67	860.00	4,013.33
TRAMO 8	Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.63	213.00	347.90
TRAMO 8	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	10,800.00	4.10	44,280.00
TRAMO 8	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	3.09	1,700.00	5,245.71
TRAMO 8	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 8	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	12.71	67.68	859.93
TRAMO 8	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	4.67	530.00	2,473.33
TRAMO 8	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.63	246.32	402.32
TRAMO 9	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	6,700.00	4.28	28,691.41
TRAMO 9	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	1.91	402.50	770.50
TRAMO 9	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 9	Ferretería	Suministro de retención	und	74.00	120.38	8,908.27
TRAMO 9	Ferretería	Suministro de suspensión	und	5.55	128.81	714.91
TRAMO 9	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	14.80	23.49	347.58
TRAMO 9	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	0.67	24.50	16.33
TRAMO 9	Ferretería	Trompoplatina	und	74.00	9.49	701.89
TRAMO 9	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	14.80	13.42	198.65
TRAMO 9	Ferretería	Instalación de cruceta	und	7.88	73.82	581.84

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 11 (TRAMO DEL 7 AL 14)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 9	Postes	Suministro de postes	und	3.33	860.00	2,866.67
TRAMO 9	Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.17	213.00	248.50
TRAMO 9	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	6,700.00	4.10	27,470.00
TRAMO 9	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	1.91	1,700.00	3,254.29
TRAMO 9	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 9	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	7.88	67.68	533.48
TRAMO 9	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	3.33	530.00	1,766.67
TRAMO 9	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.17	246.32	287.37
TRAMO 10	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	8,700.00	4.28	37,256.01
TRAMO 10	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	2.49	402.50	1,000.50
TRAMO 10	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 10	Ferretería	Suministro de retención	und	98.00	120.38	11,797.43
TRAMO 10	Ferretería	Suministro de suspensión	und	7.35	128.81	946.77
TRAMO 10	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	19.60	23.49	460.31
TRAMO 10	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	0.93	24.50	22.87
TRAMO 10	Ferretería	Trompoplatina	und	98.00	9.49	929.53
TRAMO 10	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	19.60	13.42	263.08
TRAMO 10	Ferretería	Instalación de cruceta	und	10.24	73.82	755.52
TRAMO 10	Postes	Suministro de postes	und	4.67	860.00	4,013.33
TRAMO 10	Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.63	213.00	347.90
TRAMO 10	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	8,700.00	4.10	35,670.00
TRAMO 10	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	2.49	1,700.00	4,225.71
TRAMO 10	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 10	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	10.24	67.68	692.72
TRAMO 10	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	4.67	530.00	2,473.33
TRAMO 10	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.63	246.32	402.32
TRAMO 11	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	4,300.00	4.28	18,413.89
TRAMO 11	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	1.23	402.50	494.50
TRAMO 11	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 11	Ferretería	Suministro de retención	und	50.00	120.38	6,019.10
TRAMO 11	Ferretería	Suministro de suspensión	und	3.75	128.81	483.05
TRAMO 11	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	10.00	23.49	234.85

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 11 (TRAMO DEL 7 AL 14)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 11	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	0.80	24.50	19.60
TRAMO 11	Ferretería	Trompoplatina	und	50.00	9.49	474.25
TRAMO 11	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	10.00	13.42	134.23
TRAMO 11	Ferretería	Instalación de cruceta	und	5.06	73.82	373.42
TRAMO 11	Postes	Suministro de postes	und	4.00	860.00	3,440.00
TRAMO 11	Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.40	213.00	298.20
TRAMO 11	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	4,300.00	4.10	17,630.00
TRAMO 11	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	1.23	1,700.00	2,088.57
TRAMO 11	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 11	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	5.06	67.68	342.38
TRAMO 11	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	4.00	530.00	2,120.00
TRAMO 11	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.40	246.32	344.85
TRAMO 12	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	4,600.00	4.28	19,698.58
TRAMO 12	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	1.31	402.50	529.00
TRAMO 12	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 12	Ferretería	Suministro de retención	und	54.00	120.38	6,500.63
TRAMO 12	Ferretería	Suministro de suspensión	und	4.05	128.81	521.69
TRAMO 12	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	10.80	23.49	253.64
TRAMO 12	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	0.93	24.50	22.87
TRAMO 12	Ferretería	Trompoplatina	und	54.00	9.49	512.19
TRAMO 12	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	10.80	13.42	144.96
TRAMO 12	Ferretería	Instalación de cruceta	und	5.41	73.82	399.47
TRAMO 12	Postes	Suministro de postes	und	4.67	860.00	4,013.33
TRAMO 12	Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.63	213.00	347.90
TRAMO 12	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	4,600.00	4.10	18,860.00
TRAMO 12	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	1.31	1,700.00	2,234.29
TRAMO 12	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 12	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	5.41	67.68	366.27
TRAMO 12	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	4.67	530.00	2,473.33
TRAMO 12	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.63	246.32	402.32
TRAMO 13	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	6,200.00	4.28	26,550.26
TRAMO 13	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	1.77	402.50	713.00

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 11 (TRAMO DEL 7 AL 14)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 13	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 13	Ferretería	Suministro de retención	und	72.00	120.38	8,667.50
TRAMO 13	Ferretería	Suministro de suspensión	und	5.40	128.81	695.59
TRAMO 13	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	14.40	23.49	338.18
TRAMO 13	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	1.73	24.50	42.47
TRAMO 13	Ferretería	Trompoplatina	und	72.00	9.49	682.92
TRAMO 13	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	14.40	13.42	193.28
TRAMO 13	Ferretería	Instalación de cruceta	und	7.29	73.82	538.42
TRAMO 13	Postes	Suministro de postes	und	8.67	860.00	7,453.33
TRAMO 13	Ferretería	Instalación de retenidas	und	3.03	213.00	646.10
TRAMO 13	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	6,200.00	4.10	25,420.00
TRAMO 13	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	1.77	1,700.00	3,011.43
TRAMO 13	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 13	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	7.29	67.68	493.67
TRAMO 13	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	8.67	530.00	4,593.33
TRAMO 13	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	3.03	246.32	747.17
TRAMO 14	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	42,600.00	4.28	182,425.98
TRAMO 14	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	12.17	402.50	4,899.00
TRAMO 14	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 14	Ferretería	Suministro de retención	und	532.00	120.38	64,043.22
TRAMO 14	Ferretería	Suministro de suspensión	und	39.90	128.81	5,139.63
TRAMO 14	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	106.40	23.49	2,498.80
TRAMO 14	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	35.20	24.50	862.40
TRAMO 14	Ferretería	Trompoplatina	und	532.00	9.49	5,046.02
TRAMO 14	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	106.40	13.42	1,428.15
TRAMO 14	Ferretería	Instalación de cruceta	und	50.12	73.82	3,699.43
TRAMO 14	Postes	Suministro de postes	und	176.00	860.00	151,360.00
TRAMO 14	Ferretería	Instalación de retenidas	und	61.60	213.00	13,120.80
TRAMO 14	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	42,600.00	4.10	174,660.00
TRAMO 14	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	12.17	1,700.00	20,691.43
TRAMO 14	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 14	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	50.12	67.68	3,391.96

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 11 (TRAMO DEL 7 AL 14)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 14	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	176.00	530.00	93,280.00
TRAMO 14	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	61.60	246.32	15,173.31
TRAMO 14	Pruebas de Tramos	Pruebas de Tramos	und	8.00	5,000.00	40,000.00

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 12 (TRAMO DEL 15 AL 23)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 15	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	14,600.00	4.28	62,521.58
TRAMO 15	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	4.17	402.50	1,679.00
TRAMO 15	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 15	Ferretería	Suministro de retención	und	168.00	120.38	20,224.17
TRAMO 15	Ferretería	Suministro de suspensión	und	12.60	128.81	1,623.04
TRAMO 15	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	33.60	23.49	789.10
TRAMO 15	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	4.00	24.50	98.00
TRAMO 15	Ferretería	Trompoplatina	und	168.00	9.49	1,593.48
TRAMO 15	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	33.60	13.42	451.00
TRAMO 15	Ferretería	Instalación de cruceta	und	17.18	73.82	1,267.88
TRAMO 15	Postes	Suministro de postes	und	20.00	860.00	17,200.00
TRAMO 15	Ferretería	Instalación de retenidas	und	7.00	213.00	1,491.00
TRAMO 15	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	14,600.00	4.10	59,860.00
TRAMO 15	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	4.17	1,700.00	7,091.43
TRAMO 15	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 15	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	17.18	67.68	1,162.50
TRAMO 15	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	20.00	530.00	10,600.00
TRAMO 15	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	7.00	246.32	1,724.24
TRAMO 16	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	19,800.00	4.28	84,789.54
TRAMO 16	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	5.66	402.50	2,277.00
TRAMO 16	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 16	Ferretería	Suministro de retención	und	232.00	120.38	27,928.62
TRAMO 16	Ferretería	Suministro de suspensión	und	17.40	128.81	2,241.34
TRAMO 16	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	46.40	23.49	1,089.70
TRAMO 16	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	7.87	24.50	192.73
TRAMO 16	Ferretería	Trompoplatina	und	232.00	9.49	2,200.52

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 12 (TRAMO DEL 15 AL 23)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 16	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	46.40	13.42	622.80
TRAMO 16	Ferretería	Instalación de cruceta	und	23.29	73.82	1,719.46
TRAMO 16	Postes	Suministro de postes	und	39.33	860.00	33,826.67
TRAMO 16	Ferretería	Instalación de retenidas	und	13.77	213.00	2,932.30
TRAMO 16	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	19,800.00	4.10	81,180.00
TRAMO 16	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	5.66	1,700.00	9,617.14
TRAMO 16	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 16	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	23.29	67.68	1,576.55
TRAMO 16	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	39.33	530.00	20,846.67
TRAMO 16	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	13.77	246.32	3,391.01
TRAMO 17	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	3,200.00	4.28	13,703.36
TRAMO 17	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	0.91	402.50	368.00
TRAMO 17	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 17	Ferretería	Suministro de retención	und	36.00	120.38	4,333.75
TRAMO 17	Ferretería	Suministro de suspensión	und	2.70	128.81	347.79
TRAMO 17	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	7.20	23.49	169.09
TRAMO 17	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	0.80	24.50	19.60
TRAMO 17	Ferretería	Trompoplatina	und	36.00	9.49	341.46
TRAMO 17	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	7.20	13.42	96.64
TRAMO 17	Ferretería	Instalación de cruceta	und	3.76	73.82	277.89
TRAMO 17	Postes	Suministro de postes	und	4.00	860.00	3,440.00
TRAMO 17	Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.40	213.00	298.20
TRAMO 17	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	3,200.00	4.10	13,120.00
TRAMO 17	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	0.91	1,700.00	1,554.29
TRAMO 17	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 17	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	3.76	67.68	254.80
TRAMO 17	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	4.00	530.00	2,120.00
TRAMO 17	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.40	246.32	344.85
TRAMO 18	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	3,200.00	4.28	13,703.36
TRAMO 18	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	0.91	402.50	368.00
TRAMO 18	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 18	Ferretería	Suministro de retención	und	36.00	120.38	4,333.75

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 12 (TRAMO DEL 15 AL 23)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 18	Ferretería	Suministro de suspensión	und	2.70	128.81	347.79
TRAMO 18	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	7.20	23.49	169.09
TRAMO 18	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	0.27	24.50	6.53
TRAMO 18	Ferretería	Trompoplatina	und	36.00	9.49	341.46
TRAMO 18	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	7.20	13.42	96.64
TRAMO 18	Ferretería	Instalación de cruceta	und	3.76	73.82	277.89
TRAMO 18	Postes	Suministro de postes	und	1.33	860.00	1,146.67
TRAMO 18	Ferretería	Instalación de retenidas	und	0.47	213.00	99.40
TRAMO 18	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	3,200.00	4.10	13,120.00
TRAMO 18	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	0.91	1,700.00	1,554.29
TRAMO 18	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 18	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	3.76	67.68	254.80
TRAMO 18	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	1.33	530.00	706.67
TRAMO 18	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	0.47	246.32	114.95
TRAMO 19	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	9,200.00	4.28	39,397.16
TRAMO 19	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	2.63	402.50	1,058.00
TRAMO 19	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 19	Ferretería	Suministro de retención	und	104.00	120.38	12,519.73
TRAMO 19	Ferretería	Suministro de suspensión	und	7.80	128.81	1,004.74
TRAMO 19	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	20.80	23.49	488.49
TRAMO 19	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	1.07	24.50	26.13
TRAMO 19	Ferretería	Trompoplatina	und	104.00	9.49	986.44
TRAMO 19	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	20.80	13.42	279.19
TRAMO 19	Ferretería	Instalación de cruceta	und	10.82	73.82	798.94
TRAMO 19	Postes	Suministro de postes	und	5.33	860.00	4,586.67
TRAMO 19	Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.87	213.00	397.60
TRAMO 19	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	9,200.00	4.10	37,720.00
TRAMO 19	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	2.63	1,700.00	4,468.57
TRAMO 19	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 19	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	10.82	67.68	732.54
TRAMO 19	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	5.33	530.00	2,826.67
TRAMO 19	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.87	246.32	459.80

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 12 (TRAMO DEL 15 AL 23)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 20	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	5,400.00	4.28	23,124.42
TRAMO 20	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	1.54	402.50	621.00
TRAMO 20	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 20	Ferretería	Suministro de retención	und	62.00	120.38	7,463.68
TRAMO 20	Ferretería	Suministro de suspensión	und	4.65	128.81	598.98
TRAMO 20	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	12.40	23.49	291.21
TRAMO 20	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	0.53	24.50	13.07
TRAMO 20	Ferretería	Trompoplatina	und	62.00	9.49	588.07
TRAMO 20	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	12.40	13.42	166.44
TRAMO 20	Ferretería	Instalación de cruceta	und	6.35	73.82	468.94
TRAMO 20	Postes	Suministro de postes	und	2.67	860.00	2,293.33
TRAMO 20	Ferretería	Instalación de retenidas	und	0.93	213.00	198.80
TRAMO 20	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	5,400.00	4.10	22,140.00
TRAMO 20	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	1.54	1,700.00	2,622.86
TRAMO 20	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 20	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	6.35	67.68	429.97
TRAMO 20	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	2.67	530.00	1,413.33
TRAMO 20	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	0.93	246.32	229.90
TRAMO 21	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	3,400.00	4.28	14,559.82
TRAMO 21	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	0.97	402.50	391.00
TRAMO 21	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 21	Ferretería	Suministro de retención	und	40.00	120.38	4,815.28
TRAMO 21	Ferretería	Suministro de suspensión	und	3.00	128.81	386.44
TRAMO 21	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	8.00	23.49	187.88
TRAMO 21	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	0.93	24.50	22.87
TRAMO 21	Ferretería	Trompoplatina	und	40.00	9.49	379.40
TRAMO 21	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	8.00	13.42	107.38
TRAMO 21	Ferretería	Instalación de cruceta	und	4.00	73.82	295.26
TRAMO 21	Postes	Suministro de postes	und	4.67	860.00	4,013.33
TRAMO 21	Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.63	213.00	347.90
TRAMO 21	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	3,400.00	4.10	13,940.00
TRAMO 21	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	0.97	1,700.00	1,651.43

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 12 (TRAMO DEL 15 AL 23)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 21	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 21	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	4.00	67.68	270.72
TRAMO 21	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	4.67	530.00	2,473.33
TRAMO 21	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	1.63	246.32	402.32
TRAMO 22	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	19,600.00	4.28	83,933.08
TRAMO 22	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	5.60	402.50	2,254.00
TRAMO 22	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 22	Ferretería	Suministro de retención	und	220.00	120.38	26,484.04
TRAMO 22	Ferretería	Suministro de suspensión	und	16.50	128.81	2,125.41
TRAMO 22	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	44.00	23.49	1,033.34
TRAMO 22	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	1.60	24.50	39.20
TRAMO 22	Ferretería	Trompoplatina	und	220.00	9.49	2,086.70
TRAMO 22	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	44.00	13.42	590.59
TRAMO 22	Ferretería	Instalación de cruceta	und	23.06	73.82	1,702.09
TRAMO 22	Postes	Suministro de postes	und	8.00	860.00	6,880.00
TRAMO 22	Ferretería	Instalación de retenidas	und	2.80	213.00	596.40
TRAMO 22	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	19,600.00	4.10	80,360.00
TRAMO 22	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	5.60	1,700.00	9,520.00
TRAMO 22	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 22	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	23.06	67.68	1,560.62
TRAMO 22	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	8.00	530.00	4,240.00
TRAMO 22	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	2.80	246.32	689.70
TRAMO 23	Cable de Fibra Óptica	Suministro de Cable ADSS200	ml	31,600.00	4.28	135,320.68
TRAMO 23	Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	9.03	402.50	3,634.00
TRAMO 23	Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	48.00	16.80	806.40
TRAMO 23	Ferretería	Suministro de retención	und	406.00	120.38	48,875.09
TRAMO 23	Ferretería	Suministro de suspensión	und	30.45	128.81	3,922.35
TRAMO 23	Ferretería	Abrazadera tipo 2	und	81.20	23.49	1,906.98
TRAMO 23	Ferretería	Brazo de extensión de 0.60mts	und	33.47	24.50	819.93
TRAMO 23	Ferretería	Trompoplatina	und	406.00	9.49	3,850.91
TRAMO 23	Ferretería	Instalación de amortiguador	und	81.20	13.42	1,089.91
TRAMO 23	Ferretería	Instalación de cruceta	und	37.18	73.82	2,744.18

IMPLEMENTACION DE FIBRA OPTICA						
ANILLO 12 (TRAMO DEL 15 AL 23)						
TRAMO	PARTIDA	DESCRIPCION	Unidad	Metrado	PU	Subtotal
TRAMO 23	Postes	Suministro de postes	und	167.33	860.00	143,906.67
TRAMO 23	Ferretería	Instalación de retenidas	und	58.57	213.00	12,474.70
TRAMO 23	Instalación de Cable de Fibra Óptica	Tendido ADSS200	ml	31,600.00	4.10	129,560.00
TRAMO 23	Instalación de Ferretería	Empalmes (módulo de 48 hilos)	48 hilos	9.03	1,700.00	15,348.57
TRAMO 23	Instalación de Ferretería	Pruebas de F.O	48 hilos	1.00	806.40	806.40
TRAMO 23	Instalación de Ferretería	Instalación de cruceta	und	37.18	67.68	2,516.10
TRAMO 23	Instalación de Postes	Instalación de postes	und	167.33	530.00	88,686.67
TRAMO 23	Instalación de Ferretería	Instalación de retenidas	und	58.57	246.32	14,426.14
TRAMO 23	Pruebas de Tramos	Pruebas de Tramos	und	9.00	5,000.00	45,000.00

ANEXO 8 CONTRATO DE CABLE DE FIBRA OPTICA

CONTRATO DE SUMINISTRO BIENES ENTRE “QUANTA SERVICES PERU S.A.C” Y “CORNING S.R.L.”

Conste por el presente documento, el contrato que celebran de una parte, QUANTA SERVICES PERU S.A.C., con RUC N° 20548618003, domiciliada, Av. El Derby 254 ofc 2102 – Santiago de Surco – Lima debidamente representada por el señor Mario Ivan Saona Tamayo, identificada con DNI N° 10299464, según poderes inscritos en la Partida Electrónica N° 12867280 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, a quien en adelante se le denominará el **QUANTA**; y por otra parte CORNING S.R.L., empresa constituida e identificada con el número de RUC N° 20212331377 con domicilio en Cal. Raul Rebagliati N° 170 Urb. Santa Catalina, Distrito de La Victoria , provincia y departamento de Lima, debidamente representada por el señor Luis Felipe Serna Acosta, identificado con DNI N° 42004071 según poderes inscritos en la Partida Electrónica N° 11540460 del Registro de Personas Jurídicas de Lima, quien para efectos del presente Contrato se denominará el **“CONTRATISTA”** y quienes conjuntamente se denominarán las **“PARTES”**, acuerdan celebrar el presente Contrato de compraventa (“Contrato”) el cual se registrá por las siguientes cláusulas:

CLAUSULA PRIMERA: DEFINICIONES

Las definiciones de este Contrato, sus **ANEXOS** u otra documentación complementaria, deberán interpretarse según se indica a continuación y bajo el entendido que las mismas pueden ser modificadas previo acuerdo escrito por las **PARTES**.

- **ANEXOS:** son aquellos documentos que forma parte integrante del presente contrato.
- **ANEXO 1:** es aquel documento que describe los bienes y/o prestaciones que el **CONTRATISTA** debe ejecutar en interés de **QUANTA**, denominado “Equipos de Usuario Final (CPE) – Equipos de cómputo para instituciones abonadas obligatorias (en adelante LOS EQUIPOS) Grupo Deltron S.A.”. Incluye RFP (Request for Proposal): “Especificaciones para la Adquisición de Equipos de Usuario Final”, con documento de respuestas a consultas de los postores del concurso y documentos de actualización de requerimientos enviado a los postores del concurso. Remitir el ANEXO 01 con la información correspondiente.
- **ANEXO 2:** es el documento que corresponde a la propuesta técnico-económica que detalla los bienes y/o las prestaciones que el **CONTRATISTA** entregará o realizará a favor de **QUANTA**
- **ANEXO 3:** es aquel documento que corresponde a la Lista de Precios de equipos de usuario final

- **ANEXO 4:** es aquel documento que contiene los requerimientos logísticos para el desarrollo de las prestaciones OC ND-697 y ND-698
- **ANEXO 5:** es aquel documento que describe las garantías de los bienes y/o prestaciones - Cotización
- **ANEXO 6:** es aquel documento que describe el régimen de penalidades – Condiciones OC ND-697 y ND-698
- **ANEXO 7:** es aquel documento que corresponde al Acuerdo de Confidencialidad
- **ANEXO 8:** es aquel documento que corresponde al cronograma de entregas de equipos de usuario final en los almacenes de capital de región-
- **ANEXO 9:** Formulario de Garantía de la empresa matriz QUANTA SERVICES INC.
- **ANEXO 10:** Procedimientos de atención de Garantía de Lenovo y HP.
- **Contrato:** acuerdo suscrito entre el **CONTRATISTA** y **QUANTA** que se detalla en el presente documento.
- **Descripción específica:** son las características, especificaciones y cualidades técnicas, de los bienes o **QUANTA** que el **CONTRATISTA** se obliga a transferir a favor de **QUANTA**, que obran en los **ANEXOS**. La descripción específica otorga aptitud **QUANTA** para que estos puedan destinarse al cumplimiento de los **Proyectos Regionales** -en cuanto a la función que desempeñan- así como para la prestación de servicios de telecomunicaciones (internet e intranet) por parte de **QUANTA** a sus clientes y/o usuarios en las Regiones de PIURA, TUMBES Y CAJAMARCA.

CLAUSULA SEGUNDA: GENERALIDADES

QUANTA es una sociedad anónima constituida de acuerdo a la legislación peruana, cuyo objeto social está orientado principalmente a la actividad económica de prestación de servicios públicos de telecomunicaciones y venta de equipos de telecomunicaciones.

El **CONTRATISTA** es una empresa proveedora de equipos de usuario final, que declara tener conocimientos especializados y experiencia en el rubro.

El CONTRATISTA declara contar con todas las autorizaciones, licencias, registros y permisos que exigen las autoridades administrativas peruanas para ejecutar las prestaciones de su rubro y del presente contrato, siendo todas estas declaraciones y/o afirmaciones esenciales para que **QUANTA** haya realizado tratativas contractuales con **El CONTRATISTA** a efectos de vincularse jurídicamente.

LAS PARTES declaran que con anterioridad a la fecha de suscripción del presente contrato, cursaron correos electrónicos, comunicaciones verbales y/o escritas, así como reuniones físicas, en las que intercambiaron información y ofertas sobre diversos asuntos relacionados al objeto del presente contrato. En ese sentido, **LAS PARTES** señalan que el contenido del presente documento reemplaza a todo término, condición, tratativa y/o acuerdo anterior entre **LAS PARTES**, salvo las disposiciones en la Licitación/Concurso conducido por el Comité de Compras de **QUANTA** con el RFP (Request for Proposal): “Especificaciones para la Adquisición de Equipos de Usuario Final”, que incluye documento de respuestas a consultas de los postores del concurso y documentos de actualización de requerimientos enviado a los postores del concurso, documento “Equipos de Usuario Final (CPE) – Proyectos Regionales Acuerdos y Responsabilidades –QUANTA / Grupo Deltron S.A.”, declaraciones juradas suscritas por el **CONTRATISTA**, así como las Ofertas –técnica y económica- del **CONTRATISTA**.

Del mismo modo, el **CONTRATISTA** declara tener conocimiento que LOS EQUIPOS que suministrará a favor de **QUANTA** serán destinadas a las instituciones abonadas obligatorias establecidos en el Contrato y sus anexos para el cumplimiento por parte de **QUANTA** de las obligaciones de en los **Proyectos Regionales**, por lo que garantiza que LOS EQUIPOS cuentan con la **Descripción específica**, así como carecen de vicios y/o defectos que harían imposible derivarlos a dicho destino

Del mismo modo, el **CONTRATISTA** declara tener conocimiento que: (i) los **Proyectos Regionales** son la causa que motiva el interés de **QUANTA**—así como el fin que se persigue—en la negociación, celebración y/o ejecución de las prestaciones referidas en el presente documento, si desaparece se resuelve o termina dicha causa/fin o sus términos fueran modificados —sustancialmente o no— por el Estado podría desaparecer el referido interés de **QUANTA**, iii) Dada su naturaleza y envergadura, la ejecución de los **Proyectos Regionales** podría implicar cambios inesperados que repercutirían en las prestaciones del **CONTRATISTA** ya sea en el cronograma de entrega u otros asociados al presente contrato, situaciones que serían debida y oportunamente comunicadas a este último; y (iv) **QUANTA** es el adjudicatario de los **Proyectos Regionales** y que en razón de ello tiene la necesidad de ejecutar distintas prestaciones objeto del presente contrato, que se asociarán (o no) a su infraestructura, para la prestación de servicios de telecomunicaciones en las Regiones de **QUANTA** y/o que permitirán el cumplimiento de las obligaciones de **QUANTA** en los **Proyectos Regionales**.

Cabe señalar que, para el caso del literal (i) del párrafo anterior, **QUANTA** reconocerá - hasta la fecha de la eventual resolución y/o cancelación que será informada por **QUANTA**- a favor del **CONTRATISTA** las compras debidamente ejecutadas para lo cual este último tendrá que acreditar que las mismas tienen como destino el cumplimiento de obligaciones asumidas en este acuerdo

Para todo efecto, **LAS PARTES** acuerdan que cada vez que se haga mención a la palabra “**ANEXO(S)**” se entenderá que éste (o estos) como parte integrante del presente contrato y

que ante alguna discrepancia entre aquel o aquellos y el contenido del contrato, primarán las disposiciones del contrato.

CLÁUSULA TERCERA: DEL OBJETO DEL CONTRATO

En virtud del presente Contrato, el **CONTRATISTA** suministrará y transferirá en propiedad determinada **Infraestructura de telecomunicaciones, equipos de telecomunicaciones/energía o bienes**, en la forma y modo que se estipulen en las siguientes cláusulas, cuyas características y aptitudes se detallan en la **descripción específica**; del mismo modo cumplirá las obligaciones previstas en el presente contrato y sus **ANEXOS**. El **CONTRATISTA** declara que realizará estas actividades con sus propios medios e instrumentos prescindiendo de cualquier actividad de **QUANTA**, salvo en lo estrictamente necesario y razonable.

Las prestaciones a cargo del **CONTRATISTA** están destinadas a satisfacer (i) la necesidad de **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** por parte de **QUANTA** en virtud de los **Proyectos Regionales** que permitirán la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones en las regiones de **QUANTA** y/o el cumplimiento de las obligaciones de **QUANTA** en los **Proyectos Regionales; para lo cual QUANTA ha requerido la propuesta del CONTRATISTA (ANEXO 2)** y (ii) el interés de **QUANTA** en el cumplimiento de la totalidad de prestaciones que se detallan en el presente contrato y su respectivos **ANEXOS**.

El **CONTRATISTA** declara que cuenta con las condiciones técnicas, legales, financieras y logísticas para cumplir con sus obligaciones en el presente contrato (y su respectivos **ANEXOS**) y que al momento de la suscripción del presente contrato ha tomado las previsiones respectivas para darle efectivo cumplimiento.

CLÁUSULA CUARTA: DE LAS PRESTACIONES

LAS PARTES convienen que el **CONTRATISTA** ejecutará a favor de **QUANTA** las prestaciones que se mencionan en el presente contrato, así como en los **ANEXOS**. Asimismo, el **CONTRATISTA** prestará a favor de **QUANTA** las citadas prestaciones a través de órdenes de compra recibidas de **QUANTA** durante la vigencia del presente Contrato (las “Órdenes de Compra”). Las Órdenes de Compra o posteriores Adendas al presente Contrato especificarán las prestaciones que **QUANTA** requiere, incluyendo número, fechas de entrega requeridas, precios, destino, método de transporte, consignatario en destino y demás instrucciones relevantes. Los términos y condiciones establecidos en el presente Contrato regirán en las Órdenes de Compra.

Sin perjuicio de lo anterior, el **CONTRATISTA** declara y acepta que cuenta con la capacidad técnica, financiera y logística para cumplir con las modificaciones e indicaciones

que **QUANTA** pueda acordar con El Contratista . Dichas modificaciones e indicaciones versarán, enunciativa mas no limitativamente, sobre fechas de entrega, cantidad a entregar, lugar de entrega y/o similares que posibiliten el estricto cumplimiento de los **Proyectos Regionales**, para ello y de forma previa el **CONTRATISTA** se declara conforme y capaz de cumplir dichos requerimientos. Estas modificaciones se comunicarán al **CONTRATISTA** con la debida y razonable anticipación, en todos los casos siempre con anterioridad a la ejecución de la modificación efectuada. En ningún caso, **QUANTA** **realizará** modificaciones con miras a que la prestación se ejecute en plazos excesivamente cortos o incompatibles con el uso o costumbre comercial.

En el transporte de los **Infraestructura de telecomunicaciones, equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** -objeto de transferencia- hacia su lugar de entrega primará la diligencia, práctica y/o experiencia que el **CONTRATISTA** haya podido adquirir frente a cualquier directriz o sugerencia que **QUANTA** podría impartir. A propósito de ello, como mínimo deberá observar las mejores prácticas de la industria de transporte y entrega, referidas a carga, condiciones del transporte, descarga, estiba, entrega, embalaje, etc. bajo responsabilidad de asunción de los daños y perjuicios que pueden irrogarse.

CLÁUSULA QUINTA: TRANSFERENCIA EN PROPIEDADY LUGAR DE ENTREGA

LAS PARTES convienen que el **CONTRATISTA** transferirá en propiedad la **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** cumpliendo con lo dispuesto y conforme a otras prestaciones estipuladas en el presente contrato. La transferencia operará con la entrega efectiva en cada capital de región solicitada de acuerdo a propuesta.

Las **PARTES** acuerdan que **QUANTA** no aceptará entregas en menor cantidad y/o calidad a la previamente indicada al **CONTRATISTA** o estipulada en el contrato, salvo que **QUANTA** disponga lo contrario de manera escrita.

Del mismo modo, las **PARTES** acuerdan que el suministro se realizará conforme al cronograma que se establecerá de mutuo acuerdo (**ANEXO 9**), cuya fecha de inicio figurara en el mismo; a su vez, las **PARTES** reconocen que desde el 09 de Octubre del presente año se encontrarán vinculados jurídicamente con el propósito de atender el suministro de la **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes**, a favor, a elección, en cantidad y en la oportunidad que determine **QUANTA** y en concordancia con la cláusula cuarta, para lo cual este último se compromete a comunicarle estas indicaciones con la debida anticipación.

EL **CONTRATISTA** se obliga a mantener la cantidad de **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** en stock necesarios para satisfacer las necesidades de **QUANTA**

Respecto al lugar de entrega, el **CONTRATISTA** debe realizar la entrega de **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** en los almacenes ubicados en la capital de región de PIURA y CAJAMARCA que **QUANTA** informe al **CONTRATISTA** con la debida y razonable anticipación, de acuerdo al **ANEXO 5**.

Asimismo, la transferencia en propiedad a favor de **QUANTA** operará también sobre toda materialización y/o documento asociado a los **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** y/o su transferencia, entendiéndose como tal, sin limitarlas, a documentos informativos, hojas técnicas, cálculos técnicos, estudios técnicos previos y en general, a todo documento que contenga, aluda o resuma parte o la totalidad de alguna información referida a los **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes**, que fueren elaborados por el **CONTRATISTA** dejándose a salvo el derecho de **QUANTA** a objetar el contenido de los mismos. En base a lo anterior, el **CONTRATISTA** queda obligado a transferirlos en el lugar y en las oportunidades que **QUANTA** defina; las mismas reglas aplicaran para los manuales o documentos técnicos (brochures) que serán de obligatoria entrega a favor a de **QUANTA**.

En cuanto fuere pertinente, **LAS PARTES** convienen que **QUANTA** estará facultada a reducir el número de prestaciones o actividades a cargo, en caso de cumplimiento tardío, parcial o incumplimiento total por parte del **CONTRATISTA** cuando estas anomalías contractuales se adviertan de forma reiterada y fueren injustificadas; tal facultad se ejercerá únicamente con el propósito de no perjudicar el avance y progreso de los **Proyectos Regionales**. En este caso, **QUANTA** no se verá obligado a pagar ningún monto o indemnización a favor del **CONTRATISTA**. Asimismo, **QUANTA** se reservará el derecho de asignar dichas prestaciones a otros proveedores.

CLÁUSULA SEXTA: VIGENCIA CONTRACTUAL Y CONSIDERACIONES PARA LA EJECUCION CONTRACTUAL

El presente contrato tendrá duración desde el 05 de Octubre de 2018 hasta el cumplimiento efectivo de todas las obligaciones -principales y accesorias- a cargo de las **PARTES**. Para dar aceptación y/o conformidad de cumplimiento de las obligaciones del **CONTRATISTA** será necesario la aceptación y/o conformidad por parte de los funcionarios de **QUANTA**. Con este último acto se generará el derecho a la contraprestación a favor del **CONTRATISTA**. Para tal efecto, el **CONTRATISTA** deberá comunicar a **QUANTA** el cumplimiento de sus obligaciones o subsanación de las observaciones formuladas. **QUANTA** no se encontrará obligado de cancelar suma alguna a favor del **CONTRATISTA** en caso existieren observaciones pendientes de subsanación.

LAS PARTES acuerdan que ninguna aceptación y/o conformidad, que realice **QUANTA** sobre cualquier prestación efectuada por el **CONTRATISTA** podrá interpretarse como un eximente o atenuante de responsabilidad de este último por el cumplimiento de obligaciones del presente contrato y su respectivos **ANEXOS**, toda vez que la aceptación y/o conformidad, única y referencialmente, tendrán aptitud para generar el derecho a la contraprestación y proceder con el pago de la misma, así como verificar el cumplimiento oportuno o tardío de las obligaciones.

En caso se presenten causas -excepcionales- que motiven el incumplimiento total, cumplimiento parcial, tardío o defectuoso de las prestaciones del **CONTRATISTA** como consecuencia de un caso fortuito o fuerza mayor eventos que deberán cumplir con los requisitos enumerados en el artículo 1315 del Código Civil, siempre y cuando haya sido reconocido expresamente como tal por parte de **GRUPO DELTRON** se deberá:

- (i) Comunicar a **QUANTA** la ocurrencia del caso fortuito o fuerza mayor en el plazo de 05 días calendarios computados a partir de la ocurrencia del caso fortuito o fuerza mayor; excepcionalmente, se comunicarán estas situaciones en el mismos plazo, el cual se computará desde la toma de conocimiento para aquellos casos donde no sea posible conocer su ocurrencia en forma inmediata, lo cual será debidamente acreditado por el **CONTRATISTA**. Para tal efecto, luego de cumplido el plazo de la ocurrencia o comunicación del caso fortuito o fuerza mayor deberá realizar un reporte del incidente, diagnostico preliminar del evento y del impacto en las prestaciones contratadas, comunicar las acciones adoptadas y/o absolver cualquier otra información que pueda ser requerida por **QUANTA**. Asimismo, en el mismo plazo de presentación del reporte del incidente, deberá presentar una fecha estimada del cese del caso fortuito/fuerza mayor o del reinicio de las prestaciones afectadas por tales eventos.
- (ii) Remitir a **QUANTA** la documentación probatoria que acredite la ocurrencia del caso fortuito o fuerza mayor, como máximo dentro de 05 días calendarios de producido el caso fortuito o fuerza mayor.
- (iii) Los documentos probatorios e idóneos para acreditar la ocurrencia y superación del Caso Fortuito y Fuerza Mayor podrán ser, enunciativa mas no limitativamente: denuncias policiales, declaraciones juradas/información expedida y validada por autoridades de la administración publica y/o judicial, noticias/notas de prensa en diarios de circulación nacional y/o regional, fotografías, videos, etc, siempre que dicha documentación cumpla con los lineamientos establecidos en el artículo 1315 del Código Civil

Sin dicha documentación o su presentación inoportuna en los plazos señalados, no será posible acreditar el caso fortuito y fuerza mayor, en consecuencia no se ampliará el plazo, se aplicarán las penalidades conforme a las cláusulas posteriores del presente contrato, asi como podrían generarse retrasos de los compromisos asumidos por **QUANTA** frente a

FITEL en ocasión a los **Proyectos Regionales** por responsabilidad del **CONTRATISTA** según corresponda.

CLÁUSULA SÉPTIMA: CONTRAPRESTACION, FORMA DE PAGO Y CARTAS FIANZA

La contraprestación del **CONTRATISTA**, tipo de moneda (nacional o extranjera), tipo de cambio, la modalidad de contratación (suma alzada o precios unitarios), sistema de contratación (llave en mano u otra), forma de pago, estabilización de precios y/o cualquier otro asunto referido a la contraprestación figuraran en el **ANEXO 2**.

Forma de pago:

- Facturación 10% sobre el requerimiento del PACK 1 conformado por las Entregas 1 y 2, pago inmediato del 10% para generación de orden de fabricación. Facturación restante de 90% a la entrega en Lima de los equipos con pago a 90 días.
- Facturación 10% sobre el requerimiento del PACK 2 conformado por la Entrega 3, pago inmediato del 10% a la solicitud del requerimiento para generación de orden de fabricación. Facturación restante de 90% a la entrega en Lima de los equipos con pago a 90 días.
- Facturación 10% sobre el requerimiento del PACK 3 y 4 conformado por las Entregas 4 y 5, pago inmediato del 10% para generación de orden de fabricación. Facturación restante de 90% a la entrega en Lima de los equipos con pago a 90 días.

Las garantías de los equipos serán de 1 año contados a partir de la entrega en Lima y serán atendidas en la capital de la región por agentes de servicio, que DELTRON informa con un procedimiento para la atención (call center) y activación de dicha garantía, incluidos en el **ANEXO 10**.

El monto total o los precios unitarios indicados en el **ANEXO 2**:

- (i) no incluye el impuesto general a las ventas y se mantendrá inalterable durante el tiempo pactado en el **ANEXO 2** y/o 3. No obstante ello, en caso de que por política fiscal se incrementen los impuestos que resulten aplicables, el **CONTRATISTA** deberá asumir dicho incremento, en caso que sean impuestos que el deba pagar.
- (ii) comprende la totalidad de costos que irroguen el cumplimiento total de las obligaciones, principales o accesorias, asumidas por el **CONTRATISTA** en ocasión del presente contrato y su respectivos **ANEXOS**, así como transporte,

,costos logísticos, seguros, subsanación de incumplimientos del **CONTRATISTA**, y/o cualquier otro concepto similar y pertinente para el cumplimiento del presente contrato y sus respectivo **ANEXOS**.

Asimismo, el **CONTRATISTA** declara que no solicitará a **QUANTA** ninguna suma adicional o monto extra, dado que el monto que se obtenga de las órdenes de compra emitidas por **QUANTA** (bajo los precios de equipos que figuran en el **ANEXO 2**) es suficiente para el cumplimiento de las prestaciones que asume en el presente contrato y sus **ANEXOS**.

El(los) pago(s) del monto referido en el primer párrafo será efectuado por **QUANTA** a favor del **CONTRATISTA**, tomando en cuenta las siguientes condiciones:

- (i) Exista previa conformidad y/o aceptación de los bienes en la ciudad de Lima, por parte de **QUANTA** de la **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** para que se genere el derecho a la contraprestación arriba mencionada.
- (ii) El pago se realizará de acuerdo a lo señalado en el **ANEXO 2** en la cantidad de días calendarios posteriores a la presentación del comprobante de pago respectivo en el domicilio de **QUANTA** señalado en la introducción del presente contrato.

Dicho documento deberá ser emitido correctamente de acuerdo a las normas tributarias, siendo que para su emisión deberá haberse expedido la conformidad y/o aceptación de **QUANTA**. La falta de presentación oportuna y/o defectuosa del comprobante de pago o ausencia de conformidad y/o aceptación no generará intereses de ningún tipo a favor del **CONTRATISTA**.

CARTA FIANZA

LAS PARTES acuerdan que **EL CONTRATISTA** va hacer de entrega de cartas fianzas por cada orden de compra emitida por **QUANTA**, el monto de dichas fianzas corresponderán al 10% del valor de cada orden de compra. Estas fianzas corresponden al adelanto que **QUANTA** debe hacer como elemento constituyente para proceder con la fabricación de los productos, se determina que para la validez (e inicio de plazos) de la orden de compra, se requiere que junto con la orden de compra, se debe realizar el depósito del 10% de cada Orden.

Cada carta por **GARANTÍA DE ADELANTO**, deberá ser emitida por una **EMPRESA BANCARIA LOCAL** debidamente autorizada por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS). La **GARANTÍA DE ADELANTO** será por un monto equivalente al 100% del adelanto, que garantiza el correcto uso de este adelanto a favor del **CONTRATISTA**, conforme a lo dispuesto en el presente CONTRATO. Deberá mantenerse vigente hasta el cumplimiento de las obligaciones establecidas en cada Orden de Compra, sin perjuicio de ello a solicitud de **QUANTA** la última carta fianza emitida deberá tener vigencia hasta los

60 días después de ejecutado las obligaciones establecidas en la Orden de Compra respectiva.

LAS PARTES acuerdan que será posible la retención de los pagos que se hubiesen generado a favor del **CONTRATISTA** en caso que algún proceso de auditoria *-realizado en virtud del presente contrato-* tuviere observaciones o resultados negativos. Dicha retención subsistirá hasta el momento que el **CONTRATISTA** acredite la subsanación de dichas observaciones o corrección de los resultados negativos. Cabe precisar que dicha retención no generará intereses de ningún tipo a favor del **CONTRATISTA** en el entendido que dicha retención se genera por causa que le es imputable.

LAS PARTES acuerdan que, en caso de incumplimiento por parte del **CONTRATISTA** de alguna obligación establecida en el Contrato, QUANTA tiene la facultad de retener los pagos a favor del **CONTRATISTA** hasta su cumplimiento.

GARANTÍA DE LA EMPRESA MATRIZ:

QUANTA presentará a la firma del presente contrato una garantía de su empresa matriz QUANTA SERVICES, INC. (Formulario de Garantía)(ANEXO 10), mediante la cual esta ultima garantiza el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el contrato por parte de QUANTA. Cabe precisar que la garantía de la empresa matriz tendrá como limite máximo el valor del presente contrato.

CLÁUSULA OCTAVA: CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD TRIBUTARIA Y/O ADMINISTRATIVA

El **CONTRATISTA** acepta conocer las normas vigentes en Perú en materia tributaria. Por su parte, **QUANTA** aplicará sobre los pagos a realizar a favor del **CONTRATISTA** todas las obligaciones tributarias a las que haya lugar, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes en Peru.

Asimismo, cada una de las **PARTES** será responsable de efectuar los pagos de los impuestos que sean de su obligación y cumplir con las obligaciones en materia tributaria, dada la naturaleza de sus respectivas actividades, conforme a las leyes vigentes en el Perú.

Del mismo modo, las **PARTES** señalan que no tienen conocimiento de alguna contingencia tributaria o legal que los afecte o imposibilite el cumplimiento de las obligaciones contraídas en virtud del presente contrato. Las **PARTES** acuerdan y señalan que en caso se vieren obligadas a dar cumplimiento de algún mandato, medida cautelar, procedimiento de ejecución coactiva, orden, requerimiento, etc. sobre los derechos de crédito del **CONTRATISTA** por parte de cualquier autoridad administrativa, los montos o costos que

QUANTA haya cancelado o incurrido frente a dicha autoridad tendrán efecto cancelatorio y extintivo sobre las prestaciones efectuadas por el **CONTRATISTA**, siendo que en ningún caso este último podrá reclamar a **QUANTA** un nuevo o doble pago.

CLÁUSULA NOVENA: OBLIGACIONES

Son obligaciones del **CONTRATISTA**:

- Cumplir con las obligaciones del presente contrato y sus respectivos **ANEXOS**, debiendo emplear medios y personal idóneos a fin de cumplir sus prestaciones en las mejores condiciones a satisfacción de **QUANTA**.
- En relación a toda transferencia de **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** descrita en el presente contrato, se obliga a transferir **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** nuevos y de primer uso.
- Entregar la **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** bajo las condiciones, términos y plazos conforme a las cláusulas cuarta y quinta.
- En caso el **CONTRATISTA** hubiere presentado brochures, catálogos, hojas y/o manuales técnicos durante la Licitación/Concurso para la Adquisición de Equipos de Usuario final, conducido por el Comité de Compras de **QUANTA** y relativa al presente contrato, para refrendar su propuesta técnica y/o económica, dichos documentos serán vinculantes para el **CONTRATISTA**, quien será el único responsable por la exactitud, vigencia, pertinencia y aptitud de sus contenidos.
- Realizar todas las actividades necesarias a fin de ejecutar sus prestaciones, sin ningún tipo de observaciones por parte de **QUANTA** aplicando los mejores estándares de calidad del mercado y los indicados por **QUANTA**.
- Suministrar la totalidad de información y/o documentación que **QUANTA** pueda requerirle en relación a las prestaciones que debe cumplir en virtud del presente contrato, en el plazo que esta última determine razonablemente. Para tal efecto, el **CONTRATISTA** garantiza la veracidad y exactitud de toda información y/o documentación que se remita a **QUANTA** y será responsable de toda declaración imprecisa o falsas que puedan advertirse en su contenido.
- No realizar cambio de la **descripción específica** de los **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** a transferir,

sin la previa autorización escrita de **QUANTA**, caso contrario se tendrá por no cumplida la obligación, deviniendo la resolución contractual de pleno derecho conforme al artículo 1430° del Código Civil y el pago de la indemnización de daños y perjuicios que dicho incumplimiento genere. Sin perjuicio de lo anterior, cualquier cambio que importe mejoras, será previamente evaluado por **QUANTA**.

- Permitir el ingreso de los colaboradores de **QUANTA** a los almacenes en los cuales se encuentren equipos que forman parte de los **PROYECTOS REGIONALES** durante la vigencia del presente contrato, **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes**. Este permiso de acceso deberá coordinarse entre **QUANTA** y el **CONTRATISTA** de acuerdo a las políticas de este último. Brindar todo tipo de facilidades razonables que puedan requerir los colaboradores de **QUANTA** durante su estancia en los almacenes antes mencionados del **CONTRATISTA**.
- Acatar, por su cuenta, riesgo y costo, la suspensión de la ejecución de las prestaciones que ordene **QUANTA**, cuando este último advierta que la ejecución de las mismas se está llevando a cabo con imperfecciones técnicas, equipos no apropiados o en condiciones inseguras. Dicha suspensión se mantendrá hasta que el **CONTRATISTA** supere las deficiencias señaladas en el plazo indicado por **QUANTA**, caso contrario devendrá la resolución contractual de pleno derecho conforme al artículo 1430° del Código Civil; la referida suspensión no tendrá ningún efecto ampliatorio sobre el plazo para el cumplimiento de prestaciones, tampoco generará ningún derecho a solicitar ampliación de plazo, mucho menos generará una justificación para el cumplimiento tardío o parcial.
- Reportar e informar el avance de la ejecución de prestaciones, conforme a su status (en ejecución, culminadas y pendientes de subsanación) a solo requerimiento de **QUANTA**, así como también a asistir a las reuniones físicas que **QUANTA** convoque.
- El **CONTRATISTA** se obliga a dar aviso a **QUANTA** en caso ocurran los siguientes eventos: robo, hurto, daños, cualquier otro delito, así como otra circunstancia que pueda afectar o afecte la seguridad de los **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes**, antes de la entrega. Dicha comunicación se realizará –inmediatamente- después de que el **CONTRATISTA** tome conocimiento y/o tenga evidencias de la (potencial) realización de cualquiera de los eventos antes mencionados, sin perjuicio de las denuncias ante las autoridades competentes que tendrá que realizar y entregar a **QUANTA**, conforme a la cláusula sexta. El **CONTRATISTA** asumirá el riesgo de pérdida de los **Infraestructura de**

telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes hasta la entrega efectiva de los mismos.

- No permitir que terceros ajenos al objeto del presente contrato manipulen o intervengan en la ejecución de las prestaciones a su cargo, antes de la entrega de **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes**, caso contrario será responsable por los daños que se generen.
- El **CONTRATISTA** será responsable de todos los aspectos relacionados con la ejecución de las prestaciones a su cargo, incluyendo, pero no limitándose a la solución de todos los problemas, dificultades que sobrevengan, daños y perjuicios generados, etc.
- El **CONTRATISTA** declara y acepta someterse al proceso de auditoria y/o verificación que **QUANTA** podría iniciar –por si misma o a través de terceros- durante la vigencia del presente contrato. El **CONTRATISTA** queda obligado a poner a disposición de **QUANTA** la información técnica o comercial.

El **CONTRATISTA** durante la vigencia contractual se obliga a ejecutar, coordinar y cooperar -de forma permanente- con los contratistas que haya designado para el proceso de instalación de equipos, encargados de la instalación de los equipos que suministrará el **CONTRATISTA**, antes, durante y después de la ejecución de las prestaciones que se detallan en el presente documento. Para tal efecto, **QUANTA** proporcionará una lista de “datos de contacto” de sus contratistas con quienes el **CONTRATISTA** deberá comunicarse en los términos expuestos.

- El **CONTRATISTA** declara tener presente que las prestaciones señaladas en el presente documento son parte de una secuencia concatenada de obligaciones a cargo de los contratistas de **QUANTA**, de tal manera que si el **CONTRATISTA** incumpliese alguna de sus obligaciones –inexorablemente- habrá una repercusión negativa que traerá como consecuencia el incumplimiento de las obligaciones a cargo de los contratistas de **QUANTA**. Consecuentemente, se obliga –como resultado- a evitar que tal situación ocurra.
- En caso hubiera observaciones por parte de **QUANTA** relativo a la funcionalidad o a la descripción específica de los bienes suministrados por el **CONTRATISTA**, éste deberá remediar dicha observación(es) en un plazo inmediato.

EL **CONTRATISTA** se obliga a garantizar la reposición de los equipos dañados cubiertos por la garantía, en un plazo no mayor a 5 días calendarios desde su entrega en el centro de atención en la capital de región, el cual será debidamente informado luego de realizado el reporte de falla según los procedimientos de la marca indicados en el ANEXO 10.

Para estos efectos existen las condiciones de garantías plasmadas en la propuesta del contratista.

CLÁUSULA DECIMA. - PENALIDADES

En cuanto a las penalidades, éstas se generarán siempre y cuando el **CONTRATISTA** no cumpla la entrega de la **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** de acuerdo a los **ANEXOS** y dentro de los plazos que se establezcan en cronograma definido por las PARTES (**ANEXO 9**) y las condiciones comerciales de la propuesta (**ANEXO 06**), sin perjuicio del daño ulterior.

Para el cálculo de las penalidades al **CONTRATISTA** se tomará en cuenta los criterios establecidos en el **ANEXO 6**, de ser el caso. Se determina que las penalidades serán proporcionales, de tal forma que el porcentaje de penalidad impuesto a Quanta por el estado sea porcentualmente equivalente al porcentaje a penalizar al contratista, hasta llegar al máximo de 10% de penalidad de la(s) orden(es) de compra que corresponda.

A efectos de lo anterior, el **CONTRATISTA** autoriza a **QUANTA** a compensar las penalidades antes referidas con los comprobantes de pago pendientes de cancelación o los derecho de crédito pendientes de cancelación a favor del **CONTRATISTA**, y en caso, estos no fueren suficientes para compensar el monto de las penalidades, se compromete a pagar las mismas a solo requerimiento de **QUANTA** en el plazo que este último señale. Por acuerdo de **LAS PARTES**, dicho efecto compensatorio se extenderá a las otras relaciones civiles y/o comerciales que las mismas mantengan vigentes o que se generen en el futuro.

CLÁUSULA DECIMOPRIMERA: GARANTIA DE CALIDAD Y BUEN FUNCIONAMIENTO

El **CONTRATISTA** declara que toda prestación –así como los bienes objeto de la prestación- que ejecute gozará de buena calidad y funcionamiento, y que se ejecutarán conforme a la **descripción específica** señalada y/o conforme a los **ANEXOS**. Por tal motivo, el **CONTRATISTA** ofrece una garantía para la **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes**, de acuerdo al **ANEXO 6**.

En tal sentido, durante el plazo de vigencia de la garantía ofrecida en este contrato, el **CONTRATISTA** se obliga a atender, subsanar, reparar y/o sustituir, sin costo alguno para **QUANTA**, cuantas veces sea necesario, la **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** que presenten defectos de calidad, funcionamiento y/o el incumplimiento de la descripción específica que no permitan destinar la **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** a la finalidad para la cual fue contratado.

Para tal efecto, bastará una comunicación dirigida por **QUANTA** o por quien este designe, siendo que el **CONTRATISTA**, en el plazo de garantía establecido en el RFP, reparará y/o sustituirá los defectos de calidad, funcionamiento y/o el incumplimiento de la descripción

especifica que recaigan en la **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes**.

CLÁUSULA DECIMOSEGUNDA: SUBCONTRATACIÓN

El **CONTRATISTA** podrá subcontratar con terceros las prestaciones a su cargo en virtud del presente contrato siempre que lo comunique a **QUANTA**, y este último acepte por escrito. Para tal efecto y de forma previa, el **CONTRATISTA** deberá comunicarlo a **QUANTA** y será el único responsable por las actividades que desarrollen sus terceros vinculados. Dicha comunicación deberá contener los datos que identifiquen a las personas naturales y/o jurídicas que actuarán como subcontratistas.

El **CONTRATISTA** no podrá alegar el incumplimiento de sus contratistas y/o subcontratistas como causa de exoneración de responsabilidad de sus obligaciones en este contrato.

CLÁUSULA DECIMOTERCERA.- DE LOS SEGUROS

El **CONTRATISTA** declara que mantiene y mantendrá vigentes, durante el tiempo señalado en el primer párrafo de la cláusula sexta, los seguros complementarios de Trabajo de Riesgo, Seguro de Vida para sus colaboradores asignados al cumplimiento de las obligaciones plasmadas en este contrato.

Asimismo, declara que mantiene y mantendrá vigentes el seguro de responsabilidad civil y/o transporte, para responder por todo tipo de pérdida, deterioro, daño y/o lesiones y/o muerte que el **CONTRATISTA**, sus trabajadores, colaboradores, la **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** causen a terceros. Dichos seguros deberán estar vigentes - hasta la última entrega efectiva de **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes**.

Adicionalmente, el **CONTRATISTA** declara que mantiene y mantendrá vigente, por el mismo tiempo aludido en el segundo párrafo de esta cláusula, los seguros que cubran frente a todo riesgo que involucren la entrega de los **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes**, incluyendo pero no limitado a robos, hurtos, pérdidas, deterioros, daños, responsabilidad civil etc.

La inobservancia de lo prescrito en esta cláusula facultará a **QUANTA** a resolver de pleno derecho este contrato, de acuerdo a lo establecido por el artículo 1430° del Código Civil.

CLÁUSULA DECIMOCUARTA: RESPONSABILIDAD

QUANTA declara que la contratación de las prestaciones que brinda el **CONTRATISTA** se realiza en función a su experiencia en el rubro provisión de **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes**, así como en la ejecución de prestaciones objeto del presente contrato siendo esto último una condición esencial de contratación para **QUANTA**.

Como consecuencia de lo anterior, las partes acuerdan que el **CONTRATISTA** asumirá la responsabilidad civil, administrativa y/o penal que pudiera ser imputada a **QUANTA**, en caso que cualquier Entidad del Estado penalice, sancione, demande o denuncie a **QUANTA** por haber remitido documentos adulterados o falsificados, o con información inexacta, cuando estos hayan sido remitidos por el **CONTRATISTA**, así como por consecuencia del incumplimiento parcial, tardío o defectuoso de las obligaciones establecidas en el presente contrato, no asumiendo **EL CONTRATISTA** ningún tipo de responsabilidad por prestaciones y/o trabajos desarrollados por **QUANTA** y/o por terceros. **EL CONTRATISTA**, de ser el caso, asumirá -de resultar debidamente acreditada su responsabilidad en el(los) hecho(s) imputado(s)- el monto de la sanción, responsabilidad civil, multa y/o penalidad impuesta a **QUANTA** en dichos supuestos, hasta el porcentaje determinado como máximo de penalidad. En este extremo, ambas partes contratantes se someten a los lineamientos establecidos por el Código Civil vigente y demás normas del sistema jurídico que resulten aplicables.

EL CONTRATISTA se compromete a mantener indemne a **QUANTA**, por cualquier daño o perjuicio imputable a **EL CONTRATISTA** en la ejecución del presente contrato incluyendo gastos de abogados, como consecuencia de una reclamación, queja, demanda, acción, investigación o denuncia administrativa y/o penal o cualquier otra acción iniciada contra **QUANTA** referente a los bienes a suministrar por parte de **EL CONTRATISTA**.

El presente compromiso no releva la obligación del **CONTRATISTA** y/o sus terceros vinculados del cumplimiento de la legislación medioambiental vigente en el territorio peruano y la de adoptar oportunamente todas las medidas necesarias para su estricto cumplimiento, bien sea por las prestaciones o bien sea por el entorno en que se desarrollen éstas, en todas las situaciones que se originen o puedan originarse en la ejecución del presente contrato. El cumplimiento por parte del **CONTRATISTA** de las obligaciones derivadas de la legislación medioambiental es condición esencial para la presente contratación, en ningún caso el **CONTRATISTA** podrá eludir u omitir el control, la contención, la limpieza, gestión de residuos sólidos y/o cualquier otra obligación a la que se encuentre sujeto en virtud de la referida legislación.

CLÁUSULA DECIMOQUINTA: INDEPENDENCIA DE LAS PARTES, NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y RESPONSABILIDAD

LAS PARTES realizarán sus actividades de manera autónoma e independiente y utilizarán en el cumplimiento de sus obligaciones su propio personal y/o personal subcontratado, sin que haya subordinación alguna entre ellas, sus colaboradores y dependientes, ni tendrán un fin asociativo, ni constituirán sociedad de hecho, agencia, distribución, cio, Joint Venture, contrato de Cuentas en Participación y/o contrato de intermediación laboral entre las mismas. En consecuencia, **LAS PARTES** declaran que el presente Contrato es de naturaleza civil y que no existe ningún vínculo laboral entre ellas, sus colaboradores o el personal que contraten y/o subcontraten y, por tanto, conceptos tales como honorarios, salarios, subsidios, afiliaciones, indemnizaciones, y demás prestaciones legales o extralegales, que sobrevengan por causa o con ocasión de las prestaciones de dichas personas serán asumidos exclusivamente por cada una de **LAS PARTES** y/o sus terceros vinculados, en relación a su vinculación efectiva. **LAS PARTES** afirman y declaran que **QUANTA** no tiene ningún tipo de vinculación laboral con el **CONTRATISTA**, sus contratistas y/o subcontratistas.

LAS PARTES declaran cumplir con las normas relativas a la seguridad y salud en el trabajo, siendo dicha declaración para **QUANTA** una condición esencial para suscribir el presente contrato, en ese sentido, si llegare a advertirse alguna contravención a dichas normas o alguna infracción al deber de prevención regulado en la Ley 29783 y normas complementarias (o que la sustituyan se procederá a comunicar dichos hechos al **CONTRATISTA** para que en el plazo de 05 (CINCO) días hábiles subsane dichas irregularidades, sin perjuicio de la facultad que tendrá **QUANTA** de paralizar las prestaciones que el **CONTRATISTA** viene ejecutando, siendo dicha paralización causa imputable y de única responsabilidad de este última.

Habiendo transcurrido dicho plazo sin que el **CONTRATISTA** adopte las medidas que correspondan, se resolverá el presente contrato de pleno derecho de acuerdo a lo establecido por el artículo 1430° del Código Civil, sin perjuicio del derecho de **QUANTA** de exigir el pago de la indemnización por daño ulterior que se pueda producir siempre y cuando el incumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo afecte o tenga incidencia sobre las prestaciones contratadas.

Queda claramente estipulado que cualquier reclamo, acción judicial o extrajudicial derivados del incumplimiento de la normatividad laboral peruana y en especial de las normas de seguridad y salud en el trabajo por parte del **CONTRATISTA** o sus subcontratistas, que se dirijan contra **QUANTA** serán asumidos directa, automática y plenamente por el **CONTRATISTA** a la sola comunicación de fecha cierta que **QUANTA** le curse al respecto al domicilio señalado en la introducción de este contrato, siendo el **CONTRATISTA** único responsable. Como consecuencia de lo anterior, **LAS PARTES** acuerdan que el **CONTRATISTA** solicitará -dentro del plazo de dos (2) días hábiles computados desde que toma conocimiento del asunto-el retiro, exoneración y/o sustentará la ausencia de responsabilidad de **QUANTA** en los reclamos, procesos o procedimientos que se inicien en contra de **QUANTA**, cualquiera que fuese la autoridad administrativa, judicial y/o arbitral; así como rembolsar a **QUANTA** todos los gastos, costos, costas y honorarios profesionales

en que hubiera tenido que incurrir, incluidas posibles sanciones, multas y/o indemnizaciones, con ocasión de tales reclamos u acciones.

QUANTA queda expresamente facultado por el **CONTRATISTA** para retener y/o compensar contablemente de la contraprestación o derecho de crédito del **CONTRATISTA** cualquier importe (determinado por la autoridad administrativa, judicial y/o arbitral) que **QUANTA** tenga que asumir como consecuencia del incumplimiento de la presente cláusula, la normatividad laboral peruana y, en especial, de las obligaciones de seguridad y salud en el trabajo del **CONTRATISTA** y/o sus subcontratistas.

CLÁUSULA DECIMOSEXTA: DE LA CONFIDENCIALIDAD

LAS PARTES no podrán proporcionar información a terceros relativa a **LAS PARTES** y/o sus clientes, de la cual se entere o tome conocimiento en virtud de la negociación, celebración y ejecución de este contrato. Lo anterior se extiende a todos los trabajadores, colaboradores o servidores, accionistas, directores, personal de confianza, personal de dirección, etc. de **LAS PARTES** que (no) estén asignados directamente a la ejecución de prestaciones involucradas en el presente contrato, sean dependientes de él o no, debiendo éste adoptar las medidas necesarias para que sus trabajadores cumplan las normas de confidencialidad establecidas.

LAS PARTES se obligan a guardar estricto secreto y reserva de toda la información que maneje u obtenga en el marco de este contrato o con ocasión de su ejecución.

Por tanto, **LAS PARTES** se comprometen a adoptar las medidas de carácter técnico, práctico y normativo, necesarios para garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos suministrados por Ambas PARTES o a los que tenga acceso en virtud del presente contrato, evitando su alteración, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado, la que solo podrá utilizarse para la ejecución de este contrato.

LAS PARTES reconocen que la información señalada en este contrato y la que se brinde en ocasión a este pertenecen a CADA PARTE, por ello se obliga a indemnizarse en la eventualidad que, contraviniendo sus compromisos, se reveles dicha información o se amenace con hacerlo o no se respeten las prohibiciones y limitaciones pactadas. Asimismo, la información y documentación de **LAS PARTES** a la que tenga acceso **AMBAS PARTES** solo podrá emplearla para la ejecución de este contrato.

La obligación de confidencialidad pactada en la presente cláusula subsistirá aún después del cumplimiento del plazo contractual y obligará a **LAS PARTES** mientras la información confidencial a la que haya accedido mantenga ese carácter o durante 10 años contados a partir de la terminación del presente contrato.

En caso de incumplimiento por cualquiera de **LAS PARTES** de cualquiera de las obligaciones de confidencialidad contenidas en el presente contrato, éste se resolverá de pleno derecho de acuerdo a lo establecido por el artículo 1430° del Código Civil, sin

perjuicio del derecho de cualquier Parte de exigir el pago de la indemnización civil que se pueda producir.

CLÁUSULA DECIMOSEPTIMA: PROHIBICIÓN DE CESIÓN

El CONTRATISTA no podrá ceder ni total o parcialmente a terceras personas los términos derechos y obligaciones asumidos en virtud del presente contrato, salvo autorización previa, escrita y expresa de **QUANTA**. **LAS PARTES** declaran que las mismas disposiciones regirán para la cesión de posición contractual, para la cual el **CONTRATISTA** presta, de forma previa y expresa, su conformidad y aceptación para que opere dicha cesión. .

CLÁUSULA DECIMOCTAVA: DE LA RESOLUCIÓN CONTRACTUAL

LAS PARTES acuerdan como régimen general de resolución contractual que ante el incumplimiento de las obligaciones que figuran en el presente contrato y sus respectivos **ANEXOS**, la resolución contractual podrá actuarse siempre y cuando la parte afectada por el incumplimiento comunique a la parte afectante, a través de una carta notarial, otorgándole un plazo no menor a quince (15) días hábiles para el cumplimiento de sus obligaciones. Transcurrido dicho plazo sin que la parte afectante haya cumplido con su(s) obligación(es), la parte afectada comunicará su decisión de hacer valer la cláusula resolutoria, de acuerdo a lo establecido en el artículo 1429º del Código Civil, –sin perjuicio del efecto restitutorio de las contraprestaciones efectuadas a favor del **CONTRATISTA**–.

Asimismo, y como régimen especial de resolución contractual, **LAS PARTES** podrán dar por resuelto de pleno derecho el presente contrato en los términos que establece el Art. 1430 del Código Civil –sin perjuicio del efecto restitutorio de las contraprestaciones efectuadas a favor del **CONTRATISTA**– cuando:

- **LAS PARTES** no cumplan con mantener su reputación crediticia y caigan en algún procedimiento concursal en INDECOPI o de reestructuración.
- Por el incumplimiento total, parcial, defectuoso y/o tardío del **CONTRATISTA** en la entrega de **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes**, conforme a la cláusula cuarta y quinta.
- **El CONTRATISTA** contravenga los términos de la cláusula decimoséptima.
- Se incurra en otros supuestos específicos de resolución detallados en el presente contrato o referidos en su respectivos **ANEXOS**.
- En caso **QUANTA** detecte que el **CONTRATISTA** se valió, presentó o presente en algún momento documentación inexacta, incompleta, falsa o que adolezca de alguna alteración de la verdad, en cualquier estadio o fase de la Licitación/Concurso para la Adquisición de Equipos de Usuario final o del presente contrato.

- **EL CONTRATISTA** no renueve –con anterioridad de 15 días calendario al vencimiento el plazo- las garantías/cartas fianzas que respaldan el cumplimiento de sus obligaciones.
- **EL CONTRATISTA** acumule penalidades por encima del 10% del monto total de la(s) orden(es) de compra que se emitan según los precios que figuran en el **ANEXO 2**

Sin perjuicio de lo anterior, queda expedito el derecho de **LAS PARTES** de resolver el presente contrato en los casos donde opere un evento asociado al “Caso fortuito” o “Fuerza mayor”, según el ordenamiento jurídico peruano.

CLÁUSULA DECIMONOVENA: DE LA INTERPRETACIÓN DEL CONTRATO, SUSCRIPCIÓN DE ADENDAS Y APLICACIÓN SUPLETORIA

LAS PARTES acuerdan que la interpretación y ejecución del presente contrato se efectuará de acuerdo a las leyes peruanas. Asimismo, sus términos deben entenderse e interpretarse en forma integral, no pudiendo ser interpretados separadamente unos de otros.

El solo hecho que alguna de **LAS PARTES** no ejerza alguno de los derechos que le confiere el presente contrato, en ningún caso podrá considerarse como una renuncia a tal derecho. Cualquier renuncia de **LAS PARTES** a derechos conferidos por el Contrato deberá ser expresa y por escrito.

Cualquier modificación o ampliación de los términos del Contrato y de su respectivos **ANEXOS** deberán realizarse por escrito y con participación de **LAS PARTES** suscribiéndose la respectiva Adenda, salvo lo dispuesto en la cláusula vigesimotercera.

En todo lo no desarrollado en este contrato, son de aplicación las normas del Código Civil Peruano vigente al momento de suscripción del presente documento.

CLÁUSULA VIGESIMA: CONVENIO ANTICORRUPCIÓN

El **CONTRATISTA** declara y garantiza a **QUANTA** que:

- El cumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente contrato por parte del **CONTRATISTA** no violará ni omitirá el cumplimiento de ninguna ley, reglamentación ni obligación a la que este se encuentre sometido en el ordenamiento jurídico peruano, y no estará en conflicto ni violara ningún acuerdo o instrumento del cual **QUANTA** no sea parte o al cual no esté sujeta.
- **EL CONTRATISTA** cumplirá las obligaciones establecidas en este contrato de acuerdo con todas las leyes, reglamentaciones y órdenes de aplicación establecidas

por cualquier autoridad gubernamental que tenga jurisdicción en el territorio peruano.

- Salvo lo comunicado previamente a **QUANTA** por escrito, el **CONTRATISTA** y cada uno de sus directores, propietarios, empleados o cualquiera otra persona que actúen en su representación en relación con sus prestaciones, no son empleados de ningún gobierno, agencia gubernamental, organización pública internacional, ni son funcionarios de un partido político ni candidatos a un cargo político.
- Todo gasto realizado por el **CONTRATISTA** deberá haber sido incurrido legalmente y estar en relación con las obligaciones de este contrato.
- De acuerdo con este contrato, durante la vigencia contractual no será pagado, prometido, ofrecido o autorizado por el **CONTRATISTA**, o cualquier otra persona empleada actuando en su representación, directamente, ningún servicio, dinero -u otro objeto de valor diferente- a ninguna persona empleada por, o que actúe en representación de algún gobierno, agencia gubernamental, partido político, funcionarios de un partido político, o candidato a un cargo político con el propósito de, o para conseguir el efecto de:
 - i. Soborno, otras prácticas corruptas y/o cualquier otro delito o falta.
 - ii. Influir en cualquier acto o decisión de dicha persona u organización.
 - iii. Persuadir a dicha persona u organización a hacer u omitir cualquier acto que viole su obligación legal; o
 - iv. Persuadir a alguna persona para que use sus influencias ante algún gobierno, agencia gubernamental, organización pública internacional, partido político, funcionario de un partido o candidato a un cargo político para garantizar alguna ventaja ilegal u obtener un negocio en representación del **CONTRATISTA** o de **QUANTA**.
- Si en algún momento durante el plazo de este contrato alguna de las declaraciones y garantías dejara de ser precisa, el **CONTRATISTA** lo notificará de inmediato a **QUANTA**.
- Sin perjuicio de cualquier detalle contrario, este contrato podrá ser resuelto unilateralmente por **QUANTA** si en algún momento, actuando de buena fe, tuviera motivos acreditados o razones suficientes para creer:
 - a) Que, el **CONTRATISTA** ha usado o está en el proceso de usar alguna parte de la compensación pagadera, según este contrato, para un soborno u otro tipo de pago corrupto, o

- b) Que las declaraciones y garantías de la sección anterior son falsas o han sido violadas.
- Según esta cláusula, la resolución será efectiva de inmediato de acuerdo con lo previsto el artículo 1430° del Código Civil.

CLÁUSULA VIGESIMOPRIMERA: TERCEROS, PATENTES Y PROPIEDAD INTELECTUAL

- **EL CONTRATISTA** debe garantizar, bajo responsabilidad, que ni la ejecución de este contrato, ni el desempeño del **CONTRATISTA**, violan cualquier ley, norma o regulación, contrato u obligación con respecto a terceros, o los derechos de terceros o de **QUANTA** sobre cualquier patente, derecho de marca, signo distintivo, secreto comercial, o similar derecho de propiedad intelectual, autoral y/o industrial. De darse dicho incumplimiento, **QUANTA** quedará facultado para dar el presente contrato por terminado, de pleno derecho y en forma automática, conforme al artículo 1430° del Código Civil.
- Asimismo, ninguna cláusula de este contrato podrá ser interpretada como constituyendo, implicando o representando el otorgamiento de licencias o derechos por **QUANTA** a favor del **CONTRATISTA**. Los derechos de propiedad intelectual y/o autoral [que incluye la generalidad de lo expresado anteriormente, patentes, productos de ideas y conceptos, secretos comerciales o industriales, certificados de protección, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas de productos o servicios, marcas colectivas, marcas de certificación, (nombres y lemas comerciales) registrados o no o en proceso de registro] referidos a **QUANTA** serán considerados Información Confidencial de propiedad de **QUANTA**, sin que el **CONTRATISTA** pueda ejercer algún derecho sobre ésta.
- **EL CONTRATISTA** cede y transfiere a **QUANTA** en forma total, íntegra y exclusiva, los derechos patrimoniales de la documentación que materialice las prestaciones que realice en ocasión al presente contrato, salvo los manuales o documentos técnicos (brochures) que fueren propiedad de terceros. Por lo tanto, todo producto o información creada u originada como resultado de las prestaciones en el marco del presente contrato es de propiedad exclusiva de **QUANTA**.
- **EL CONTRATISTA** declara asimismo que la contraprestación pactada en este contrato, comprende el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la presente cláusula.
- En caso de que cualquier tercero inicie en contra de **QUANTA** alguna denuncia, querella, demanda, requerimiento extrajudicial, juicio o procedimiento judicial o

administrativo relacionado de manera directa o indirecta con derechos de propiedad industrial o intelectual de terceros, el **CONTRATISTA** se compromete a su cargo y costa poner en paz y a salvo los intereses de **QUANTA**, por lo que si se considera por cualquier autoridad competente que la **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** violan derechos de terceros, el **CONTRATISTA** deberá realizar a su cargo y costa cualquiera de las siguientes acciones: (i) obtener para **QUANTA** el derecho de continuar utilizando dicha **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes**; o (ii) modificar la **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** en forma tal que no invadan derechos de terceros; o (iii) sustituir dicha **Infraestructura de telecomunicaciones, Equipos de telecomunicaciones/energía o bienes** o porción de éstos por otros igualmente apropiados a fin de que no infrinjan derechos de terceros. Todos aquellos gastos de indemnización y sanciones o multas que en forma temporal o definitiva deban ser pagados a cualquier autoridad, despachos de abogados, o cualquier tercero con motivo de la violación a los derechos de propiedad industrial o intelectual, quedarán a cargo del **CONTRATISTA**, dejando a **QUANTA**, libre de cualquier responsabilidad.

CLÁUSULA VIGESIMOSEGUNDA: MISCELÁNEAS

El CONTRATISTA declara y garantiza que, a la fecha de la suscripción del presente contrato, es libre de contratar con **QUANTA** sin que ello implique cualquier incompatibilidad restrictiva la cual **El CONTRATISTA** pueda advertir y que pueda acarrear responsabilidad a causa de restricciones contractuales establecidas en los contratos suscritos entre **El CONTRATISTA** y terceros.

El CONTRATISTA deberá efectuar el desarrollo de sus actividades de conformidad con el contenido del presente contrato, evitando cualquier práctica fraudulenta o engañosa, de manera que los resultados se reflejen favorablemente en beneficio de **QUANTA**.

La suscripción del presente contrato no implica para **LAS PARTES**, en ningún caso, la exclusividad de contratar prestaciones similares, simultáneas o posteriores, de tal modo que **LAS PARTES** son libres de contratar directa o indirectamente con cualquier persona natural o jurídica, estatal o privada, independientemente de las obligaciones del presente contrato.

El CONTRATISTA declara y entiende que ninguno de los supuestos de responsabilidad – detallados en las cláusulas anteriores- podrá interpretarse como una lista taxativa o numerus clausus, por lo que podrían generarse otros supuestos de responsabilidad similares, parecidos y/o atendibles por el ordenamiento jurídico peruano, en función al caso concreto.

CLÁUSULA VIGESIMOTERCERA: NOTIFICACIONES

LAS PARTES acuerdan que todos los asuntos operativos de contenido no patrimonial pueden aprobarse y/o manifestarse en comunicaciones, que se realizarán por correo electrónico y/o mediante escrito dirigido a los domicilios de las partes que figuran en la introducción del presente documento, con atención a las personas que se señalan en el párrafo siguiente, siendo que dichas comunicaciones tendrán efectos a partir de su fecha de recepción y acuse de recibo. Por tanto, **LAS PARTES** convienen en que todas las comunicaciones serán canalizadas a través a las siguientes direcciones y personas:

- **EL CONTRATISTA**

NOMBRE CONTACTO: ALDO CASTILLO ALVARADO
CORREO DEL CONTACTO: negocios.especiales@deltron.com.pe

TELÉFONO FIJO: 4150101
DIRECCIÓN: Calle Raul Rebagliati N° 170 La Victoria
CIUDAD: Lima
PAÍS: Perú

LAS PARTES convienen que para que surta efecto cualquier cambio de domicilio y/o dirección electrónica proporcionados en el párrafo anterior, el mismo debe ser comunicado necesariamente mediante escrito al domicilio señalado en el párrafo anterior con 15 días de anticipación a la realización de dicho cambio.

CLÁUSULA VIGESIMOCUARTA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS, LEY APLICABLE Y JURISDICCIÓN

Cualquier controversia, discrepancia, litigio, disputa, reclamo o diferencia que se origine en relación con la ejecución, validez, existencia, aplicabilidad, nulidad, anulabilidad, resolución, terminación o interpretación de este contrato o de cualquier otra materia vinculada a, o contenida en él, será resuelta amigablemente por las **PARTES** y en caso no lleguen a buenos términos, se procederá a dar inicio a un Arbitraje de Derecho, de conformidad con las normas del Centro de Arbitraje de la Cámara de Comercio de Lima (en adelante, “**EL CENTRO**”), quien lo administrará.

Supletoriamente se aplicarán las normas del procedimiento del Decreto Legislativo N° 1071, que regula el Arbitraje, y demás normas sustitutorias y/o ampliatorias y/o modificatorias que resulten aplicables. El arbitraje tendrá lugar en Lima y se celebrará en idioma español. **LAS PARTES** aceptan de manera expresa que el laudo arbitral será definitivo y obligatorio, renunciando a interponer cualquier recurso impugnatorio contra el mismo. El Arbitraje que se constituya estará integrado por 01 árbitro. Las reglas para designar al árbitro serán las que establece **EL CENTRO**.

El árbitro laudará sobre la materia objeto del arbitraje. A tal efecto emitirá un laudo arbitral por escrito, en el plazo establecido en el Reglamento del **CENTRO**, justificando la resolución adoptada. El laudo arbitral determinará la forma en que deberán satisfacerse los gastos relacionados con el arbitraje conforme a lo estipulado por las normas del **CENTRO**.

La ley aplicable a toda fase de este contrato, existencia, aplicabilidad, nulidad, anulabilidad, resolución, terminación o interpretación de este contrato o de cualquier otra materia vinculada a, o contenida en él y a la materia del mismo, así como para el eventual arbitraje, será la ley peruana.

Asimismo, **LAS PARTES** acuerdan que de requerirse –de forma excepcional- por mandato legal, en auxilio de la jurisdicción arbitral pactada, la intervención de los jueces y tribunales ordinarios, **LAS PARTES** se someten expresamente a la jurisdicción de los jueces y tribunales del distrito judicial de Lima Cercado, renunciando al fuero de sus domicilios. En caso el domicilio del **CONTRATISTA** se encontrare en el extranjero, este último se obliga a otorgar poderes o designar un representante legal en el Peru, quien lo representará, defenderá y recibirá validamente las notificaciones – con efecto vinculante para el **CONTRATISTA**- correspondiente a la solución de controversias.

CLÁUSULA VIGESIMOQUINTA: AUDITORÍAS.

QUANTA podrá llevar a cabo por sí, o a través de terceros, auditorias para comprobar la correcta ejecución del presente contrato y/u Órdenes de Compra, en relación a los productos y su entrega, pudiendo realizarse la inspeccion de los bienes en los almacenes de **EL CONTRATISTA**.

Las auditorias que se lleven a cabo conforme a lo establecido en esta cláusula deberán notificarse por escrito al **CONTRATISTA** con por lo menos 02 (dos) días hábiles de anticipación, señalando cual será el objeto de la misma.

Suscrito en dos ejemplares de igual tenor, en señal de conformidad, el 30 de enero de 2019.

MARIO SAONA TAMAYO
APODERADO de QUANTA

LUIS FELIPE SERNA ACOSTA
APODERADO de CORNING

ANEXO 9 ENCUESTA DE SATISFACCIÓN AL CLIENTE



PERCEPCION DEL CLIENTE HACIA EL PROYECTO

CLIENTE:

PROYECTO:

Califique los siguientes aspectos teniendo en cuenta la escala de 1 a 4, donde:

Deficiente=1, Regular =2, Bueno =3, Muy bueno=4, Excelente= 5

- 1) Recibió respuestas concretas ante cualquier inquietud referente al proyecto, cuando el cliente lo solicitaba

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 2) Se estableció una buena comunicación entre líder del Proyecto y Cliente cuando existía alguna controversia por resolver.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 3) Se presento la documentación necesaria y oportuna solicitada por el cliente.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 4) El equipo técnico del proyecto presento siempre interés por la resolución de problemas en sus áreas correspondientes.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

PONDERACION PARA CALIFICACION

PREGUNTA N°1					
	1	2	3	4	5
	5%	10%	15%	20%	25%

PREGUNTA N°2					
	1	2	3	4	5
	5%	10%	15%	20%	25%

PREGUNTA N°3					
	1	2	3	4	5
	5%	10%	15%	20%	25%

PREGUNTA N°4					
	1	2	3	4	5
	5%	10%	15%	20%	25%

TOTAL: 100%
≈ 20

MAX.
PERMITIDO: 90%
≈ 18

ANEXO 10 PROTOCOLO DE PRUEBAS



PROTOCOLO DE ACEPTACION DE ENLACE - ATENUACION TOTAL DE ENLACE



ENLACE:

NODO DE MEDICION A:		NODO DE MEDICION B:	
EQUIPO UTILIZADO A:		EQUIPO UTILIZADO B:	
S/N EQUIPO UTILIZADO A:		S/N EQUIPO UTILIZADO B:	
LONG. DE ONDA (nm):		LONG. DE ONDA (nm):	
LONG. DE ENLACE (Km):		LONG. DE ENLACE (Km):	
ARCHIVO:		ARCHIVO:	

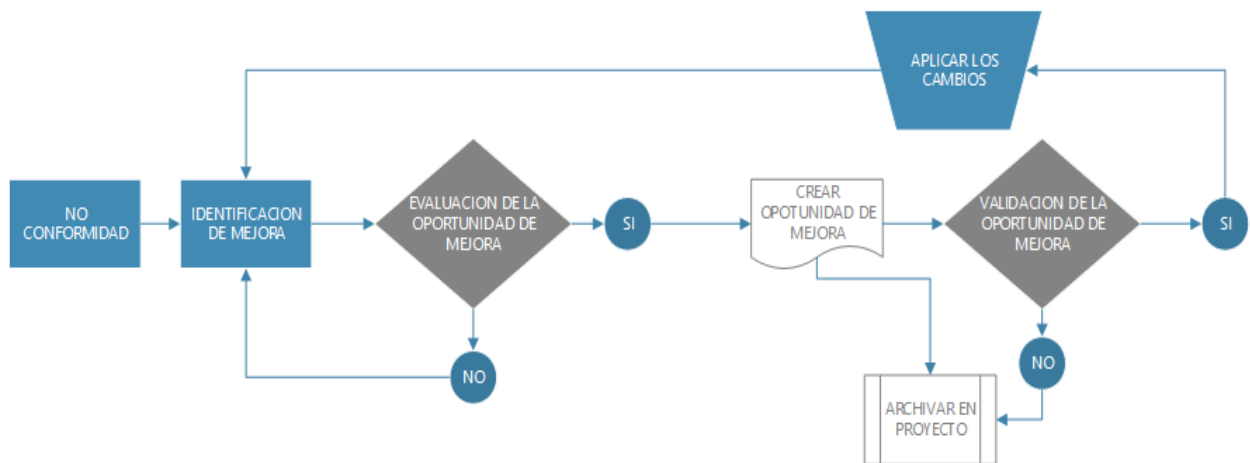
Nº Fibra	Medida A-B (dB)	Medida B-A (dB)	Promedio (dB)	Nº Fibra	Medida A-B (dB)	Medida B-A (dB)	Promedio (dB)
1				15			
2				16			
3				17			
4				18			
5				19			
6				20			
7				21			
8				22			
9				23			
10				24			
11				25			
12				26			
13				27			
14				28			

FIRMAS DE LOS REPRESENTANTES

Fecha: _____ de _____ del 2017

SUPERVISOR DE FITEL	REPRESENTANTE DEL OPERADOR
Firma, y Sello o Huella Dactilar	Firma, y Sello o Huella Dactilar
Nombre Completo:	Nombre Completo:
Cargo / DNI:	Cargo / DNI:
Celular / Correo:	Celular / Correo:

ANEXO 11 FLUJO DE MEJORA DE PROCESOS



BIBLIOGRAFIA

- Agencia Peruana de Noticias. (2018). Prevén que inversión en telecomunicaciones impulsará la actividad económica de Perú. 01 de noviembre del 2018, de América Economía
Sitio web: <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/preven-que-inversion-en-telecomunicaciones-impulsara-la-actividad-economica>.
- Alonso Marañón. (2018). 2018: el año de la crisis peruana. 01 de noviembre del 2018, de Celag
Sitio web: https://www.celag.org/2018-el-ano-crisis-peruana/#_ftn2
- Baldeon, R., Ordinola, C., Riquelme, O., Soto, E., (2018). Proyecto de Ampliación Del Terminal Portuario Muelle Sur - Callao (Tesis de Grado de Magister en Project Management) Universidad ESAN, Lima, Perú.
- Brealey, R., Myers, S., Allen, F. (2010). En Principios de finanzas corporativas (976p.)(9a ed). Santiago: McGraw Hill.
- Chatfield, C., Johnson, T. (2016). Microsoft Project 2016: step by step. Washington: Microsoft Press.
- Diseño de una Red de Fibra Óptica para la Implementación del servicio de banda ancha en COISHCO (Ancash - 2016) – Presentado por Leopoldo López, Elliot Darwin. Universidad de Ciencias y Humanidades.
- Eyzaguirre Acosta, Carlos (2012). Control y seguimiento con Project. Primera Edición. Lima: Editorial Macro
- Eyzaguirre Acosta, Carlos (2011). Programación en obras con Project. Primera Edición. Lima: Editorial Macro
- Eyzaguirre Acosta, Carlos (2010). Costos y presupuestos para edificaciones. Primera Edición. Lima: Editorial Macro.
- Park, C. (2009). En Fundamentos de ingeniería económica (629p.)(2a ed). México, D.F.: Pearson Prentice Hall.

- “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos” (Guía del PMBOK®),
Sexta edición. Project Management Institute.
- Gordillo, V. (2014). Evaluación de la gestión de proyectos en el sector construcción del Perú.
Tesis de Master en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos. Universidad de Piura.
Facultad de Ingeniería. Piura, Perú.
- INEI. (2018). Boletines. 01 de noviembre del 2018, de Instituto Nacional de Estadística e Informática Sitio web: <https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/>
- ITU. (2018). Measuring the Information Society Report 2017. 01 de noviembre del 2018,
de International Telecommunications Union Sitio web: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2017.aspx>
- Javier Morales Fhon. (2017). La regulación de las telecomunicaciones en Perú 2017. 01 de
noviembre del 2018, de Telesemana Sitio web:
<https://www.telesemana.com/blog/2018/01/09/la-regulacion-de-las-telecomunicaciones-en-peru-2017/>
- Julio Durand Carrión. (2018). PERÚ ECONÓMICO EN EL 2018. ANÁLISIS DE LA
ECONOMÍA PERUANA A JUNIO DE 2018. 01 de noviembre del 2018, de La
cátedra del consumidor Sitio web:
<http://blog.pucp.edu.pe/blog/competenciayconsumidor/2018/06/25/peru-economico-en-el-2018-analisis-de-la-economia-peruana-a-junio-de-2018/>
- Jungbluth C. y Díaz B. 1998 “La calidad total en la empresa peruana: proceso, resultado y
perspectivas”. Lima: Universidad de Lima.
- Mamani, J. (diciembre, 2012). Contrato de consorcio. Actualidad Empresarial (268) pp. 9-
10.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones: Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica,
https://portal.mtc.gob.pe/logros_red_dorsal.html
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones: Proyectos en Ejecución,
<https://www.fitel.gob.pe/pg/proyectos-ejecucion.php>
- Miranda F., Chamorro A. y Rubio S. 2007 “Introducción a la Gestión de la Calidad”.
Madrid: Delta Publicaciones.

Porter, M.E. (1980) *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors* (1st ed.). New York, US: Free Press. (Republished with a new introduction, 1998).

Pro Inversión: Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica,
<http://www.proinversion.gob.pe/MODULOS/LAN/landing.aspx?are=0&pfl=1&lan=13&tit=red-dorsal-de-fibra-%C3%B3ptica>.

Pulso de la profesión, informe detallado de PMI. El alto costo de un bajo desempeño: el papel fundamental de las comunicaciones (2013). (9p.) Newton Square: PMI.

Redaccionlr. (2018). BCR: Inversión de gobierno central creció 25,3%. 01 de noviembre del 2018, de La República Sitio web: <https://larepublica.pe/economia/1354548-bcr-inversion-gobierno-central-crecio-253/>

Reglamento de Tesis de Grado de Maestría (2018), elaborado por ESAN (Escuela de Negocios para Graduados). Lima, Perú.

Rodríguez, M. (abril, 2007). La problemática del riesgo en los proyectos de infraestructura y en los contratos internacionales de construcción. *Revista e-mercadotecnia*, 6 (1) pp. 50-79.

Smith, P; Marrit, G (2002) *Proactive Risk Management: Controlling Uncertainty in Product Development*. Portland, OR, Productivity Press, 246 pp.

Sapag, N., Sapag, R. (2008). *En Preparación y evaluación de proyectos* (445p.) (5a ed). México D.F.: McGraw Hill.

Telesemana. Com: La implementación de la red dorsal nacional de fibra óptica (RDNFO) en Perú: logros y desafío - <https://www.telesemana.com/blog/2017/04/27/la-implementacion-de-la-red-dorsal-nacional-de-fibra-optica-rdnfo-en-peru-logros-y-desafios/>

Blog: Telecomunicaciones: Red Dorsal de Fibra Óptica a Paso de Tortuga,
<http://blog.pucp.edu.pe/blog/telecom/tag/red-dorsal/>